

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL
NORIE - NÚCLEO ORIENTADO PARA A INOVAÇÃO DA EDIFICAÇÃO**

**APLICAÇÃO DO MÉTODO BASEADO EM DADOS PARA
ANÁLISE DE ALTERNATIVAS E TOMADA DE DECISÃO EM
ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS COM COMPLEXIDADE
AMBIENTAL: O CASO DA ILHA GRANDE DOS
MARINHEIROS, DELTA DO JACUÍ, PORTO ALEGRE / RS**

Fernanda da Cruz Moscarelli

Porto Alegre

julho 2005

FERNANDA MOSCARELLI

**APLICAÇÃO DO MÉTODO BASEADO EM DADOS PARA
ANÁLISE DE ALTERNATIVAS E TOMADA DE DECISÃO EM
ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS COM COMPLEXIDADE
AMBIENTAL: O CASO DA ILHA GRANDE DOS
MARINHEIROS, DELTA DO JACUÍ, PORTO ALEGRE / RS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em
Engenharia na modalidade Acadêmico

Porto Alegre

julho 2005

M894c MOSCARELLI, Fernanda da Cruz

Aplicação do método baseado em dados para análise de alternativas e tomada de decisão em assentamentos precários com complexidade ambiental: o caso da ilha Grande dos Marinheiros, Delta do Jacuí, Porto Alegre / RS / Fernanda da Cruz Moscarelli. – 2005.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Porto Alegre, RS, 2005.

Orientação do Professor Dr. Miguel Aloysio Sattler, co-orientação da professora Dr. Beatriz Fedrizzi.

1. Favelas. 2. Assentamentos Precários. 3. Ilha Grande dos Marinheiros. 4. Delta do Jacuí. I. Sattler, Miguel Aloysio, orient. II. Título.

CDU –711.4

FERNANDA MOSCARELLI

**APLICAÇÃO DO MÉTODO BASEADO EM DADOS PARA
ANÁLISE DE ALTERNATIVAS E TOMADA DE DECISÃO EM
ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS COM COMPLEXIDADE
AMBIENTAL: O CASO DA ILHA GRANDE DOS
MARINHEIROS, DELTA DO JACUÍ, PORTO ALEGRE / RS**

Porto Alegre, julho de 2005

Prof. Miguel Aloysio Sattler
PhD. pela University of Sheffield, Inglaterra

Orientador

Prof.^a Beatriz Fedrizi
PhD. pela Swedish University of Agricultural
Sciences, Suécia
Co-orientadora

Prof. Fernando Schnaid
Coordenador do Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ioshiaqui Shimbo (DECiv - UFSCAR)
Dr. pela Universidade Estadual de Campinas

Prof. Carin Maria Schmitt (PPGEC - UFRGS)
Dra. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Rualdo Menegat (Instituto de Geociências - UFRGS)
Msc. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Karla Salvagni Heineck (PPGEC - UFRGS)
Dra. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

AGRADECIMENTOS

Foram muitos os amigos, colegas e mestres que auxiliaram no desenvolvimento e conclusão deste trabalho e a todos agradeço:

Agradeço aos Profs. Miguel Sattler e Beatriz Fedrizzi, amigos e orientadores deste trabalho, pelo crédito, paciência e atenção dados ao longo destes dois anos.

Agradeço à Prof^a. Carin Maria Schmitt. Não existe agradecimento que faça jus à sua colaboração e interesse. Dedicção esta, que foi muito além do assessoramento acadêmico, tornando-a mais do que uma grande colaboradora, também uma amiga.

Agradeço ao Prof. Maurício Polidori pelo auxílio ao longo do trabalho e, principalmente, por ter sido mais que um orientador e amigo, um modelo de professor, pesquisador e cidadão.

Agradeço a mim mesma e à minha família, especialmente à minha irmã Fabiane, pelo auxílio financeiro, que possibilitou meus estudos e a obtenção do título de mestre em Engenharia Civil.

Por fim, agradeço àqueles que foram companheiros e amigos ao longo destes dois anos e que muito auxiliaram para que este trabalho fosse concluído:

- Ana Rosa e Ana Elisa, Flávia, Helenize, Edna e Elaine pela amizade, companheirismo e momentos de descontração e lazer;
- Ao Sergio, por sua amizade e coleguismo, mas principalmente por ser um exemplo e referência ao longo do mestrado;
- Aos colegas Marcos, Maurício, Luiz Ercole e, novamente, Sérgio pelo empenho nas atividades de extensão;
- Às amigas Fabiana e Sayonara pelo crédito e companheirismo.

"Nunca ande pelo caminho traçado, pois ele conduz
somente até onde os outros foram".

Alexandre Graham Bell

RESUMO

Moscarelli, F. Aplicação do método baseado em dados para análise de alternativas e tomada de decisão em assentamentos precários com complexidade ambiental: o caso da ilha Grande dos Marinheiros, Delta do Jacuí, Porto Alegre/RS. 2005. 180 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFRGS, Porto Alegre.

Este trabalho pretendeu minimizar a incerteza na tomada de decisões para projetos mais sustentáveis de intervenção em assentamentos precários. Para sua realização foi utilizada a estratégia de estudo de caso, optando-se pela escolha de um único estudo, na ilha Grande dos Marinheiros, aliada ao uso do método baseado em dados (*Grounded Theory*), como método para organização das informações coletadas. O estudo utilizou esta metodologia de análise sistêmica, que permitiu verificar as interinfluências entre os diversos aspectos apresentados pelo sítio (aspectos ecológicos do meio ambiente, aliados ao processo antrópico de alteração do habitat). Isto resulta na definição de categorias e subcategorias e seus cruzamentos, através de um sistema de matrizes, levou a constatação da categoria central. Assim, o abastecimento de água foi considerado como o tópico que deveria ser priorizado no processo de tomada de decisões. O sistema de cruzamento sistêmico também permitiu a criação de uma linha mestra (eixo principal) a ser utilizada na definição de futuros projetos de intervenção urbano-habitacional, que mostrou as dificuldades no abastecimento de água e as conseqüências advindas de sua estruturação. Ao final do trabalho, constataram-se as seguintes contribuições: não se recomenda a estruturação do transporte viário, o uso de energia eólica, hidroelétrica ou biomassa e estruturação de redes de distribuição de água entre continente e ilhas. Por outro lado, o estudo salienta as seguintes oportunidades: o saneamento deficitário possibilita a introdução de alternativas diferenciadas, como a utilização de banheiros secos e geração de biogás. As facilidades de obtenção das águas de chuva e a possibilidade real de melhora das águas superficiais devem ser opções preferenciais no abastecimento de água e a estruturação de um sistema de transporte fluvial (coletivo e individual) entre ilhas e continente.

Palavras-chave: assentamentos precários, sustentabilidade, ilha Grande dos Marinheiros, Delta do Jacuí.

ABSTRACT

MOSCARELLI, F. Grounded Theory based method application for alternatives and decision making in precarious environmental complex settlements: the case of Ilha Grande dos Marinheiros, Delta do Jacuí, Porto Alegre/RS. 2005. 180 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFRGS, Porto Alegre.

This study has aimed to minimize uncertainty into more sustainable design decision makings, regarding precarious settlements. In order to achieve it, a case study strategy has been used, choosing a unique study in the ilha Grande dos Marinheiros, allied to the Grounded Theory, as a collected data organization method. This work has defined a systemic analysis methodology which has allowed to verify interinfluences among different features presented by the site (environment ecological features allied to the anthropic process habitat disruption), resulting into categories and subcategories definition, their crossing through a matrixes system and the central category verification, the water supply, which must be a prior feature in the decision making process. Systemic data crossing also has permitted a master line creation (main axis), which should be used in future architecture and urban planning definition. The main axis has showed water supply difficulties and its consequent structuring. At the end of the study, the following contributions have been evidenced: roads creations, wind energy, hydroelectricity or biomass energy implementation, and water supply by a continent-island pipe structurly are not recommended. On the other hand, the study stresses some opportunities: the lack of sanitation makes(allow) different alternatives possible, as dry toilets butering bathrooms and biogas generation. Rain water to beginning priority collection and the real possibility of superficial water must be options regarding water supply and fluvial transportation (collective and individual) between island and continent.

Key-words: precarious settlements, sustainability, ilha Grande dos Marinheiros, Delta do Jacuí.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: delimitação do objetivo da pesquisa dentro do estudo maior | 16 |
| Figura 2: localização do delta do rio Jacuí no Rio Grande do Sul..... | 19 |
| Figura 3: localização do Delta do Jacuí junto ao lago Guaíba | 20 |
| Figura 4: localização da ilha Grande dos Marinheiros dentro dos limites do Parque..... | 20 |
| Figura 5: ilha Grande dos Marinheiros – área ocupada junto ao canal Furado Grande e delimitação da zona a ser definida como APA..... | 21 |
| Figura 6: caracterização de sistemas multidisciplinares, pluridisciplinares, interdisciplinares e transdisciplinares | 25 |
| Figura 7: fenômeno de criação de assentamentos urbanos precários em áreas de risco | 29 |
| Figura 8: vista aérea da ponta sul da ilha Grande dos Marinheiros | 44 |
| Figura 9: vistas do cotidiano da ilha Grande dos Marinheiros | 45 |
| Figura 10: processo de escolha da estratégia e método da pesquisa | 47 |
| Figura 11: fases no processo de construção do método baseado em dados | 49 |
| Figura 12: <i>open coding</i> | 50 |
| Figura 13: sistema gráfico de representação das variáveis na matriz | 51 |
| Figura 14: Representação gráfica da hierarquia das inter-influências | 51 |
| Figura 15: incidência dos ventos..... | 54 |
| Figura 16: normais meteorológicas de Porto Alegre, temperaturas médias..... | 55 |
| Figura 17: normais meteorológicas de Porto Alegre, temperaturas máximas..... | 55 |
| Figura 18: normais meteorológicas de Porto Alegre, temperaturas mínimas..... | 55 |
| Figura 19: formação das ilhas..... | 58 |
| Figura 20: vista aérea das ilhas..... | 59 |
| Figura 21: diferença de pressão causada pelo movimento de <i>Seiche</i> | 61 |
| Figura 22: imagem aérea das ilhas acessadas pela travessia Eng. Régis Bitencourt | 66 |
| Figura 23: disposição das matrizes dentro da matriz geral..... | 81 |
| Figura 24: matriz 2 | 82 |
| Figura 25: matriz 3 | 84 |
| Figura 26: matriz 7 | 85 |
| Figura 27: matriz 8 | 88 |
| Figura 28: matriz 10 | 89 |
| Figura 29: matriz 11 | 90 |
| Figura 30: matriz 13 | 91 |

| | |
|---|-----|
| Figura 31: matriz 14 | 93 |
| Figura 32: matriz 15 | 94 |
| Figura 33: matriz 16 | 95 |
| Figura 34: matriz 17 | 96 |
| Figura 35: matriz 20 | 97 |
| Figura 36: matriz 21 | 99 |
| Figura 37: matriz 22 | 100 |
| Figura 38: matriz 24 | 101 |
| Figura 39: matriz 27 | 102 |
| Figura 40: matriz 29 | 104 |
| Figura 41: matriz 34 | 105 |
| Figura 42: matriz 35 | 106 |
| Figura 43: matriz 37 | 107 |
| Figura 44: matriz 42 | 109 |
| Figura 45: matriz 43 | 110 |
| Figura 46: matriz 47 | 112 |
| Figura 47: matriz 48 | 113 |
| Figura 48: matriz 49 | 114 |
| Figura 49: empecilhos à disposição de redes de distribuição de água | 116 |
| Figura 50: definição da linha mestra | 117 |
| Figura 51: contribuições e recomendações para obtenção de energia | 120 |
| Figura 52: contribuições e recomendações para abastecimento de água | 120 |
| Figura 53: contribuições e recomendações para sistema de transporte..... | 121 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1: temperaturas médias históricas – 1988 a 2003 | 56 |
| Tabela 2: distribuição dos domicílios que utilizam banheiro, quanto ao tipo de sistema de coleta de esgotamento sanitário na ilha Grande dos Marinheiros | 69 |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| LISTA DE TABELAS..... | 11 |
| 1 INTRODUÇÃO | 14 |
| 1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA..... | 14 |
| 1.2 JUSTIFICATIVA | 16 |
| 1.3 PRESSUPOSTO | 18 |
| 1.4 OBJETIVO..... | 18 |
| 1.5 LIMITAÇÕES..... | 19 |
| 1.6 DELIMITAÇÃO FÍSICA DO ESTUDO | 19 |
| 2 A BUSCA DE UMA ANÁLISE SISTÊMICA..... | 22 |
| 2.1 ASPECTOS GERAIS | 22 |
| 2.2 A INSUSTENTABILIDADE URBANA..... | 27 |
| 2.3 A CONSIDERAÇÃO DO AMBIENTE NA TOMADA DE DECISÃO | 33 |
| 3 O LOCAL DE ESTUDO..... | 38 |
| 3.1 RELEVÂNCIA HISTÓRICA À ESCOLHA | 38 |
| 3.2 DESCRIÇÃO DA ÁREA..... | 39 |
| 4 MÉTODO DE PESQUISA..... | 46 |
| 4.1 ASPECTOS GERAIS | 46 |
| 4.2 A MÉTODO BASEADO EM DADOS..... | 47 |
| 5 LEVANTAMENTO DE DADOS..... | 53 |
| 5.1 DADOS CLIMÁTICOS | 53 |
| 5.2 DADOS GEOMORFOLÓGICOS..... | 56 |
| 5.3 DADOS HIDROLÓGICOS | 60 |
| 5.4 DADOS BIÓTICOS | 63 |
| 5.5 DADOS DA INFRAESTRUTURA | 67 |
| 5.6 QUESTÃO FUNDIÁRIA | 70 |

| | |
|---|------------|
| 6 APLICAÇÃO DO MÉTODO | 75 |
| 6.1 ABERTURA DOS CÓDIGOS: CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS | 75 |
| 6.2 CÓDIFICAÇÃO AXIAL: O USO DA MATRIZ DE INTER-RELAÇÕES | 80 |
| 6.3 CODIFICAÇÃO SELETIVA: A BUSCA DO <i>CORE</i> E LINHA MESTRA | 114 |
| 7 CONTRIBUIÇÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS | 119 |
| REFERÊNCIAS | 123 |

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA

O tema de pesquisa proposto surgiu em decorrência de trabalho solicitado em disciplina¹ deste Curso de Mestrado. O desafio apresentado foi o de desenvolver propostas de intervenções e de gestão urbana em assentamentos urbanos precários², através de um conhecimento aprofundado das características intrínsecas do meio e da população residente. O local escolhido para o estudo foi o conjunto de ilhas do arquipélago pertencentes ao Parque Estadual Delta do Jacuí. Posteriormente, este trabalho concentrou seus esforços somente na ilha Grande dos Marinheiros, pois se trata do maior núcleo urbano espontâneo naquele local. Para desenvolvimento do trabalho proposto, foram levantados os seguintes dados sobre o local de estudo³: abastecimento de água, destinação dos resíduos sólidos e líquidos, geração de emprego e renda, saúde, produção de alimentos, educação básica e ambiental, organização social, habitação e uso do solo. Para levantamento destes dados foram feitas pesquisas em fontes secundárias e visitas a campo, onde foi percebida a precariedade das habitações e da vida de seus usuários, o grau de impacto e deterioração ambiental. Estas constatações, causando um sentimento de co-responsabilidade social, levaram a autora deste trabalho a propor uma pesquisa de cunho social, com o objetivo de auxiliar na proposta de ações mais sustentadas e eficazes para o local em estudo.

Percebeu-se ali a existência de um padrão urbano, caracterizado pela instalação de habitações precárias, em locais ambientalmente frágeis, surgidos no Brasil, principalmente após a década de 50, em decorrência do custo do solo urbano e da falta de investimentos do Estado na habitação popular. Este fenômeno, por muito tempo desconsiderado nas políticas públicas,

¹ Disciplina de Gestão Ambiental Urbana, cujo responsável é o professor Dr. Miguel Sattler, desenvolvida no terceiro trimestre de 2003 no Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (NORIE/PPGEC/UFRGS).

² Segundo Almeida e Abiko (2000, p.07), as favelas representam assentamentos habitacionais, localizados em área pública ou particular, de forma ilegal em relação à propriedade do solo e cujas edificações se encontram em desacordo com as leis de uso e ocupação do solo, independentemente do número de unidades habitacionais existente e das tipologias construtivas dos domicílios.

³ Além da autora, estes dados foram levantados pelos seguintes alunos: Ana Rosa Lombardi, Carolina Mendes, Daniel Pinho, Geilma Vieira, Livia Picinini, Roselaine Isoldi, Sergio Tomasini, Tânia Strohaecker, na disciplina citada no rodapé 1.

sofreu, ao longo das décadas, ações de destruição e remoção a sítios localizados na periferia urbana, distantes do centro empregador. Hoje, novas posturas buscam integrar estes núcleos às cidades planejadas, entendendo a remoção como a alternativa adequada somente em casos que se configurem risco de vida à população usuária e do entorno.

Assim, questionou-se a possibilidade de intervir de forma sustentável nestes assentamentos, com a participação popular e uma análise das características ambientais e infra-estruturais. Dentro deste contexto, surgiu, em um primeiro momento, uma proposta de pesquisa que procurava responder como deveriam ser as futuras intervenções, de modo que fossem sustentáveis. Nesta primeira proposta de pesquisa, pretendia-se, em uma primeira etapa, realizar levantamentos mais completos, abrangentes e atuais que os efetuados no trabalho da disciplina de Gestão Ambiental. A idéia era a de englobar quaisquer dados que pudessem ser relevantes a futuras intervenções. Numa segunda etapa, proposta posteriormente, seria verificada a importância dos dados ao objeto em estudo e como estes se relacionavam entre si, determinando, do ponto de vista da sustentabilidade, as facilidades e limitações que o sítio apresentava. Completando a proposta, depois de feitas estas análises preliminares, previa-se a identificação, consulta e integração dos atores sociais, culminando em propostas sustentáveis de intervenção. Esta primeira proposta de trabalho, frente à constatação das dificuldades apresentadas na etapa de coleta de dados e o exíguo período (de um ano) destinado ao trabalho, foi redimensionada. A busca por um estudo interdisciplinar, salientou a importância do entendimento e síntese dos dados coletados e, também, caracterizou o projeto proposto inicialmente como um trabalho a ser realizado por um grupo multidisciplinar de pesquisadores.

Por sua vez, o volume de dados despertou grande interesse no desenvolvimento de uma metodologia que guiasse sua coleta, análise e interpretação. Inquiriu-se a possibilidade de consideração de todos estes dados, seu grau de importância e sobre as formas de analisar previamente as alternativas. Neste escopo, foi proposto um trabalho mais focado, a ser desenvolvido, segundo o desenho esquemático da figura 1. Desta forma, passa a ser uma pesquisa que responde a uma demanda intermediária, e objetiva a aplicação de um **método de análise das inter-relações entre os dados em assentamentos precários**, a ser utilizado na fase de anterior à intervenção no local, dita de pré-intervenção, culminando em **contribuições que visam assegurar a sustentabilidade desta**.

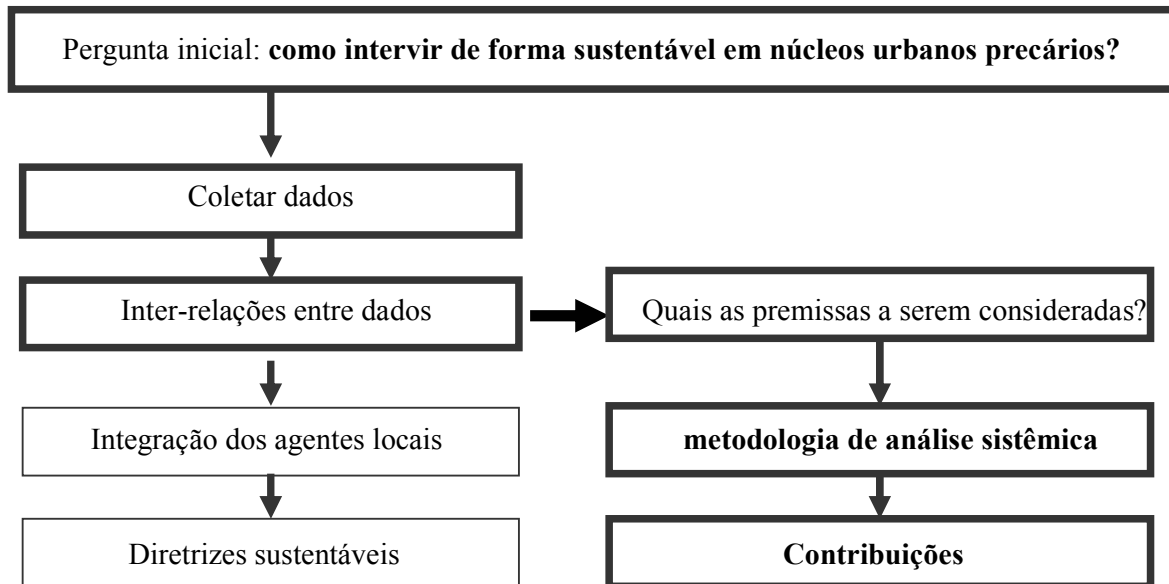


Figura 1: delimitação do objetivo da pesquisa dentro do estudo maior

1.2 JUSTIFICATIVA

A emergência das questões ambientais no cenário da construção civil tem gerado uma nova postura dos projetistas e planejadores urbanos. A busca pela internalização do meio ecológico nas decisões, tem levado diversos autores (como FRANCO, 1997; HOUGH, 1998; LYLE, 1994; McHARG, 2000; SACHS, 1986; YEANG, 1999) a demandarem esforços teóricos que priorizem as características apresentadas pelo meio, como subsídios a projetos, buscando na arquitetura ecológica uma forma de **projetar com a natureza**. Porém, estudos voltados às considerações ambientais, a serem realizados antes do desenvolvimento dos projetos, têm pouca aplicabilidade ao fenômeno em estudo, pois este surge espontaneamente e, portanto, é anterior a qualquer interferência técnica.

Algumas metodologias atuais procuram, através de estudos em habitações em uso, subsidiar novos projetos. Dentre estas, a Avaliação Pós-Ocupação, conhecida como APO, procura obter, através de entrevistas, observações diretas e medições das alterações executadas pelos usuários, o comportamento destes frente aos projetos de suas respectivas habitações, permitindo eventuais alterações ou retro-alimentação de futuros projetos. Mas, mesmo com a indicação de bons trabalhos realizados nesta área, verifica-se, ainda, um inexpressivo número

de APO em assentamentos precários, frente à dimensão que o problema ocupa no Brasil. Neste caso, destacam-se alguns trabalhos recentemente desenvolvidos, como:

- a) Silva (2003): avaliação pós-ocupação de uma intervenção em favela;
- b) Pereira e Abiko (2002): identificação de aspectos positivos ou negativos de uma intervenção;
- c) Almeida e Abiko (2000): criação de indicadores de salubridade ambiental;
- d) Moraes e Santana (2003): avaliação pós-ocupação das técnicas construtivas e tipologias habitacionais em favelas.

Cabe ressaltar, também, que estes trabalhos remetem à absorção dos acertos e equívocos cometidos, evitando-se, assim, repeti-los em futuras pesquisas. Mas, na atual conjuntura dos países da América Latina, o problema habitacional é significativo, no tocante à insuficiência de loteamentos de interesse social regulares, fazendo com que, cada vez mais, surjam assentamentos precários. Frente a isto, estas metodologias, aparentemente, pouco podem auxiliar, pois são focadas em subsídios projetuais a loteamentos regulares de interesse social ou se referem a situações após a ocorrência de intervenções, situando-se em uma fase posterior à ação dos órgãos públicos. Após as intervenções são realizadas avaliações para que ocorra a reflexão sobre as ações empreendidas e sejam definidas melhorias para as próximas intervenções. Forma-se, assim, um ciclo vicioso de equívocos, pois não há comprovação de que as dificuldades apresentadas em determinado assentamento não são função exclusiva das características daquele sítio e daquela população, não podendo ser simplesmente adaptados a outros assentamentos.

Outro método que poderia ser utilizado num trabalho em núcleos urbanos precários é o que trata das percepções e compreensões que os indivíduos fazem de sua moradia e entorno. Esta forma de entendimento, caracterizada pela percepção cognitiva e sensorial do ambiente, é conhecida como Percepção Ambiental. Este método tem alcançado grande êxito ao retratar como os usuários se relacionam com seu habitat, tratando da relação espaço-comportamento. Porém, poucas respostas sobre a dinâmica ambiental podem ser fornecidas aos planejadores de intervenções em áreas com as características da escolhida para este estudo.

Continuando na busca de trabalhos que poderiam servir como referência, foram localizados os estudos de:

a) Cunha (2003), que partindo de uma abordagem diferenciada, procura definir sítios adequados a ações de intervenção;

b) Barros Filho (2003), que faz um comparativo entre a estrutura espacial dos assentamentos urbanos precários e as práticas estatais de intervenção.

Entretanto, estes trabalhos se situam dentro de um outro escopo de pesquisa, fornecendo respostas às opções de intervenções públicas. Assim, parece que a atual problemática não será solucionada apenas por estes estudos, pois também são necessários métodos capazes de fornecer uma resposta técnica, e não perceptiva, aos problemas gerados pelo surgimento dos assentamentos e, principalmente, anterior à ocorrência das intervenções. Dessa forma, a insuficiência de uma **análise sistêmica das características do sítio**, anterior à intervenção, causa uma lacuna no conhecimento, instigando uma reflexão sobre as atuais formas de intervenção e a contribuição das universidades na qualificação destas intervenções. Portanto, esta pesquisa se justifica por contribuir para a geração de intervenções mais sustentáveis, principalmente quanto à esfera ambiental⁴, ao considerar as diversas inter-relações presentes e as vocações apresentadas pelo sítio, antes de qualquer intervenção.

1.3 PRESSUPOSTO

Este estudo tem o pressuposto de que a área em estudo, definida atualmente como Parque Estadual Delta do Jacuí, venha a ser legalmente Área de Proteção Ambiental (APA).

1.4 OBJETIVO

O objetivo desta pesquisa é a adaptação e aplicação do método baseado em dados para tomada de decisões nas intervenções em assentamentos precários, tendo como local de estudo a ilha Grande dos Marinheiros, Porto Alegre / RS. Para alcançar este objetivo algumas etapas, fundamentais ao trabalho, devem ser destacadas:

a) levantamento e compilação dos dados relativos ao fenômeno em estudo;

⁴ A esfera ambiental é denominada por Sachs (1993) de esfera ecológica. Detalhes na página 25, capítulo 2.

b) contribuições para as intervenções no local de estudo.

1.5 LIMITAÇÕES

Entende-se que, mais que um parecer técnico, a dualidade intervenção – remoção, é uma decisão política. Portanto, o trabalho não pretende se posicionar frente a esta dualidade, visando apenas fornecer subsídios a intervenções sustentáveis em assentamentos urbanos precários.

1.6 DELIMITAÇÃO FÍSICA DO ESTUDO

O estudo está focado na área ocupada por assentamentos urbanos precários localizados ao norte⁵ da BR 116/290, na ilha Grande dos Marinheiros, Porto Alegre/RS, pertencente à futura Área de Proteção Ambiental do Delta do Jacuí⁶, atualmente ainda denominada como Parque Estadual Delta do Jacuí. As figuras 2 a 5 mostram sua localização.



Figura 2: localização do delta do rio Jacuí no Rio Grande do Sul (MENEGAT, 1998)

⁵ Área que abrange as habitações e malha urbana ao longo da rua Nossa Senhora Aparecida, margeando o Canal Furado Grande.

⁶ Em 1981 foi criada no Brasil uma nova categoria de unidade de conservação, as Áreas de Proteção Ambiental (APA), cuja especificidade está no fato de buscar conciliar o desenvolvimento da área aliado à sua proteção ambiental. As terras permanecem sob o domínio particular, sujeitas, porém, a restrições de uso do solo e dos recursos naturais segundo os objetivos de proteção da área, através de ações de planejamento e gestão ambiental (CÔRTE, 1997, p.15-16).



Figura 3: localização do Delta do Jacuí junto ao lago Guaíba, cercado pela Região Metropolitana de Porto Alegre (MENEGAT, 1998)



Figura 4: localização da ilha Grande dos Marinheiros dentro dos limites do Parque, salientada no detalhe (MENEGAT, 1998)



Figura 5: ilha Grande dos Marinheiros - área ocupada junto ao canal Furado Grande e delimitação da zona a ser definida como APA (SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, 2004)

2 A BUSCA DE UMA ANÁLISE SISTÊMICA

2.1 ASPECTOS GERAIS

Segundo Becker (1999, p. 13), a humanidade tomou consciência de que o processo de modernização-ocidentalização do mundo é, antes de tudo, um processo de homogeneização, que elimina a diversidade cultural e a biodiversidade natural em nome do **moderno**. Tanto o bloco capitalista, quanto socialista, pressupunham a natureza como objeto, como um recurso ilimitado a ser explorado. Estes equívocos caracterizaram o fim do século XX, pelo esgotamento de um estilo de desenvolvimento que se mostrou ecologicamente predatório, socialmente perverso e politicamente injusto (COMISSÃO, 1991, p.13). Como sustentação deste desenvolvimento contemporâneo, fundou-se uma dinâmica crescente e continuada de exclusão de um contingente crescente de pessoas, de poluição do ar e da água, e do esgotamento dos recursos naturais, entre outras tantas externalidades (BECKER, 1999, p. 15). Segundo Comissão (1991, p.17), nas últimas décadas, não apenas a distância econômica entre o Norte e o Sul foi ampliada, como também aumentou a lacuna ambiental e ecológica entre os dois mundos. Vieira (1993, p.25), salienta que desde a época da publicação dos relatórios que vieram a servir de base à Conferência de Estocolmo⁷, ocorrida em 1972, os desafios associados à degradação ambiental têm sensibilizado a opinião pública mundial. A eminência da revolução paradigmática, que instaura o conceito de sustentabilidade⁸, através da

⁷ Mais detalhes e inserção histórica se encontram no apêndice A.

⁸ A definição de sustentabilidade está intimamente ligada ao conceito de Ecodesenvolvimento (SACHS, 1986) ou de desenvolvimento sustentável (*World Commission on Environment and Development*). Segundo Pereira (2000, p.53), pode-se definir sustentabilidade a partir da definição de desenvolvimento sustentável: “O Desenvolvimento Sustentável é um desenvolvimento que prevê serviços Ambientais, Sociais e Econômicos básicos a todos, sem prejudicar a viabilidade dos Sistemas Ecológicos e Comunitários dos quais dependem estes serviços” (*International Council for Local Environmental Initiatives*, 1996 apud PEREIRA, 2000). Segundo *World Commission on Environment and Development*, o desenvolvimento sustentável é “O desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de satisfazer as próprias necessidades” (Nosso Futuro Comum – Brundtland Report, WCED, 1987 apud CIB, 2000, p.35). Segundo *The World Conservation Union* – Programa das Nações Unidas para Meio Ambiente-*Management Fund in the US and Canada* (1991), o desenvolvimento sustentável pode ser definido como “Melhorando a qualidade da vida humana se vivida dentro da capacidade de suprimento dos ecossistemas de suporte.”

reconstrução das diversas áreas de estudos e a partir de novos princípios, também salienta os equívocos da postura anterior (KUHN, 1998, p. 116-117).

Uma nova postura foi adotada e a sociedade civil tem, gradativamente, reconhecido a questão ambiental⁹ como genuína e emergencial, introduzindo-a nas discussões e buscando harmonizá-la com o desenvolvimento econômico-social desejado. A crise ambiental é vista como sintoma dos limites da racionalidade científica e instrumental e a complexidade ambiental emerge como potencial da articulação sinérgica da produtividade ecológica, da organização social e da potência tecnológica, para gerar uma racionalidade ambiental e um desenvolvimento econômico e produtivo mais sustentável (LEFF, 2001, p. 207).

Dentro desta nova postura, destaca-se Ignacy Sachs, por defender a harmonização de desenvolvimento e ambiente, dentro do que ele denominou **ecodesenvolvimento**¹⁰. De acordo com Sachs (1986, p.11), na busca de um desenvolvimento econômico e social contínuo, harmonizado com o ambiente, é necessário repensar e redefinir todos os objetivos e modalidades de ação. Para o autor, o ambiente é uma dimensão do desenvolvimento e, portanto, deve ser internalizado em todos os níveis de decisão. Os problemas de recursos, energia, ambiente, população e desenvolvimento só poderão ser corretamente percebidos quando examinados em suas relações mútuas, exigindo uma unificação dos planejamentos. Pode-se, desta forma, interpretar que a emergência das considerações ambientais se tornou uma **sombra** sobre a humanidade, exatamente por ter sido esquecida ou analisada distintamente de todos os outros processos naturais ou sociais. A sua internalização permitirá a percepção das suas inter-relações e o ambiente passará a ser considerado, em todo planejamento, como meio onde as ações e os atores ocorrem e não como um elemento em separado do processo social.

Ainda, segundo Sachs (1986, p.92), pode-se considerar o ambiente humano composto de três subgrupos, ou seja, o ambiente natural, o criado pelo homem e o social. Portanto, a avaliação do ambiente humano exige, não só a consideração dos diferentes agentes sociais, mas,

⁹ De acordo com Souza (2000, p.43) a **questão ambiental** corresponde à emergência no cenário internacional desse conjunto de problemas ambientais que estariam associados ao processo de crescimento econômico e populacional, de concentração industrial e de urbanização.

¹⁰ Segundo Sachs (1986, p. 98-99), **ecodesenvolvimento** pode ser definido através de suas estratégias: a) fazer uso dos recursos específicos do local, através da gestão racional; b) reduzir ao mínimo os efeitos ambientais negativos, utilizando os refugos como insumos; c) desenhar tecnologias adequadas às condições do meio e sociedade, ao invés de importar tecnologias.

também, de um grupo de indicadores, que abrange, desde medidas químicas e físicas da qualidade da água e do ar, até pesquisas psicossociológicas, incluindo dados sobre disponibilidade e o acesso de infra-estrutura e equipamentos urbanos. Levando-se em consideração o exposto, Pereira (2000, p.27) ressalta a complexidade do estudo ambiental, pois lida com interações, em geral não-lineares, que devem considerar o sistema natureza¹¹ e o sistema sociedades. A isto, o autor chama de epistemologia ambiental¹² (PEREIRA, 2000, p.26-27).

Ainda, segundo Leff (2001, p.37):

[...] nas questões ambientais o problema da articulação das ciências não consiste em forjar um fio condutor, uma metodologia, conceitos ou estruturas analógicas comuns ou uma metalinguagem, que permita integrar e unificar o conhecimento da realidade. Trata-se de uma grande diversidade, que só pode ser apreendida pela especificidade conceitual dos corpos teóricos que dão conta dela.

O autor recomenda analisar como confluem, num processo determinado, os efeitos de diferentes estruturas do real, onde o concreto só é analisável a partir da especificidade de cada uma das ciências legitimamente constituídas. Trata-se de analisar, extrair e utilizar, em cada uma das informações relacionadas ao objeto em estudo, as informações pertinentes. Não retirando-as da sua realidade, de seu contexto, mas sim percebendo as verdadeiras relações e influências que podem auxiliar o entendimento (ou teoria) do fenômeno real estudado.

Portanto, a interdisciplinaridade ou a transdisciplinaridade, defendida por Pereira (2000), é uma articulação de conhecimentos de forma axiomática, buscando um objetivo comum. A noção de objetividade está muito forte nestas interações, assim como de hierarquia, pois a

¹¹ Entendendo-se o sistema natureza como aquele onde interferem todos os fenômenos ditos naturais e o sistema sociedades, constituído pelas relações sociais humanas e pelos subsistemas naturais, onde ocorrem interferências humanas (PEREIRA, 2000, p.27).

¹² Por epistemologia entende-se a filosofia da ciência (PEREIRA, 2000). Segundo Ferreira (2004, p.774) a palavra epistemologia vem do grego epísteme (ciência, conhecimento) e é o conjunto de conhecimentos que têm, por objeto o conhecimento científico, visando explicar os seus condicionamentos (sejam eles técnicos, históricos ou sociais, sejam lógicos, matemáticos ou lingüísticos), sistematizar as suas relações, esclarecer seus vínculos e avaliar os seus resultados e aplicações. Segundo Houaiss e Villar (2001) existem duas definições para o termo. A primeira define epistemologia como a reflexão geral em torno da natureza, etapas e limites do conhecimento humano, especialmente nas relações que se estabelecem entre sujeito indagativo e o objeto inerte, as duas polaridades tradicionais do processo cognitivo. Teoria do conhecimento. A outra definição apresentada pelos autores a define como o estudo dos postulados, conclusões e métodos dos diferentes ramos do saber científico ou das teorias e práticas em geral, avaliadas em sua validade cognitiva ou descritas em suas trajetórias evolutivas, seus paradigmas estruturais ou suas relações com a sociedade e a natureza. Teoria da ciência.

diversidade exigida no estudo do meio ambiente precisa de um fim, de uma destinação, sob pena de se perder dentro da ampla rede de conhecimentos. A figura 6 exemplifica as relações nos sistemas multi, pluri, inter e transdisciplinares (JAPIASSU, 1976 apud PEREIRA, 2000, p. 28).

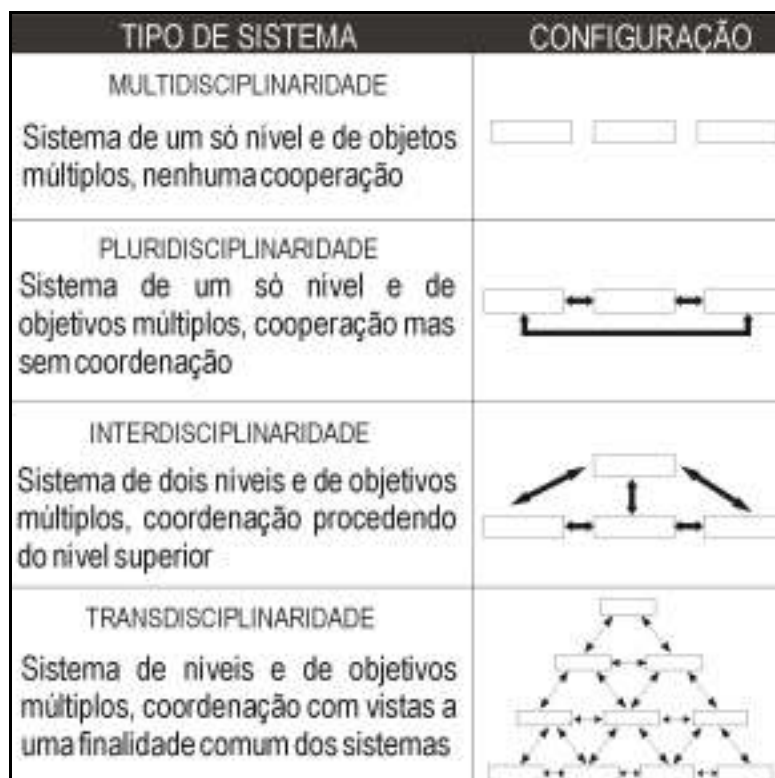


Figura 6: caracterização de sistemas multidisciplinares, pluridisciplinares, interdisciplinares e transdisciplinares (adaptado de JAPIASSU, 1976 apud PEREIRA, 2000)

Da mesma forma, Sachs (1993) define o conceito de sustentabilidade em esferas interdisciplinares, por ele denominadas **dimensões da sustentabilidade**. De acordo com o autor, as cinco dimensões da sustentabilidade são:

- a) social: trata de equidade na distribuição de renda;
- b) econômica: ressalta a busca pela internalização das questões ambientais e o fim do fluxo contínuo de capital dos países em desenvolvimento para os desenvolvidos;
- c) ecológica: defende ações no sentido de,
 - utilização de recursos potenciais disponíveis e oriundos de ecossistemas aptos e auto-sustentados;

- substituição do uso de recursos não-renováveis por recursos renováveis e dentro de sua capacidade suporte;
 - limitações no consumo dos países desenvolvidos;
 - eliminação da geração de resíduos, sempre que possível, ou sua reutilização através da incorporação ou reciclagem;
 - utilização de tecnologias limpas;
 - definição de instrumentos jurídicos, econômicos, institucionais e administrativos, capazes de diminuir a destruição ambiental;
- d) espacial: trata da busca de uma equilibrada distribuição populacional entre as áreas urbanas e rurais, assim como as atividades econômicas, destacando-se a **insustentabilidade** das superconcentrações urbanas;
- e) cultural: definida no respeito às características dos ecossistemas, propiciando a continuidade cultural e evitando-se a mimetização.

De forma complementar, Lyle (1994, p.28), salienta que a especialização do conhecimento pouco tem da verdadeira realidade dos processos naturais e, que o caminho ao entendimento dos processos naturais não pode ser baseado em disciplinas que retratam de forma separada a realidade. Segundo o autor, para o entendimento, planejamento, *design* e gerenciamento dos ecossistemas humanos é preciso bem mais que uma análise multidisciplinar. Aliada aos conhecimentos das disciplinas, é necessária a habilidade de definir as conexões e de organizar os fragmentos de informações que são úteis ao objeto em estudo. Estes níveis de interação constituem uma gama criativa de possibilidades de análise, constituindo um sistema interdisciplinar.

Consoante aos autores citados, Morin (2001, p.18) prega que o racionalismo praticado até então pode ser considerado como uma patologia do saber, pois opera pelo princípio da disjunção, da redução e da abstração: **paradigma da simplificação**. Segundo esse autor, com o desenvolvimento da ciência, houve uma hiper-especialização do conhecimento, chegando ao que ele denomina de inteligência cega, que "[...] destrói os conjuntos e as totalidades, isola todos os objetos daquilo que os envolve [...]". Pela teoria de Morin (2001, p.25-82), chega-se a alguns princípios ou teorias:

- a) dos sistemas e da cibernética: considera que se pode considerar, desde um átomo à sociedade como um todo, sistemas, ou seja, "associação combinatória de elementos diferentes" (MORIN, 2001, p.28). Estes sistemas podem ser abertos (necessitam do meio exterior para se manter em equilíbrio) ou fechados (não necessitam do meio exterior);

b) da informação: a informação é um ponto de partida. Um aspecto limitado e superficial de um fenômeno. Apresenta lacunas e incertezas. Abrange dois aspectos: o comunicacional (matriz organizacional) e o estatístico (ignora o aspecto organizacional);

c) da organização: a organização não é um conceito fechado, é uma concretização do sistemismo; um desenvolvimento ainda não atingido. Há a organização viva (auto-organização); a desorganização (entropia); a reorganização (neguentropia) e a auto-eco-organização (depende do meio externo).

A ciência, nesta perspectiva, é vista como transdisciplinar. Trata-se de incluir o acaso, a inventividade, a criatividade. Nesta nova ciência, o objeto não deve ser adequado à ciência, mas a ciência deve ser adequada ao objeto (MORIN, 2001, p. 81). Portanto, salienta-se a necessidade de novas abordagens, que considerem o conhecimento, não na sua completitude (MORIN, 2001, p. 9), mas na sua complexidade que lhe é real, através de sistemas inter ou transdisciplinares, possuindo um objeto/fenômeno de estudo delimitado, como um guia na incorporação do conhecimento.

Conclui-se, assim, que o estudo do ambiente necessita de uma visão sistêmica, procurando não só a interligação entre os eventos, mas, principalmente, explicitando que mudanças em qualquer item do sistema ocasiona alteração em todo o complexo. “Trata-se do reconhecimento que qualquer fenômeno em estudo, situado dentro do ambiente terrestre, possui relações entre uma série de elementos, que são interligados e coordenados entre si, funcionando de forma organizada” (FRANCO, 1997, p. 91).

2.2 A INSUSTENTABILIDADE URBANA

As cidades têm experimentado, nas últimas décadas, o resultado da política de fortalecimento econômico, através da criação de metrópoles urbanas, cuja característica maior é a centralidade:

a) de pessoas, pois constituem grandes centros urbanos, com populações superando milhões;

b) de serviços, pois é onde se instalam os serviços urbanos básicos e aqueles destinados ao provimento cultural e educacional;

c) financeira, pois atraem o maior número de indústrias e serviços que movimentam um volume de capital invejado.

Da mesma forma, *The World Conservation Union* – Programa das Nações Unidas para Meio Ambiente- *Management Fund in the US and Canada* (1991, p. 113) ressaltam que as cidades são responsáveis por gerar e acumular riquezas, tornando-se referência na busca de educação, empregos, novas idéias, cultura e oportunidades econômicas. De acordo com o documento citado, em 1950, apenas 725 milhões de pessoas moravam em núcleos urbanos. Na década de 70, este número atingiu 1,35 bilhão. Este novo milênio iniciou com a metade da população vivendo nas cidades e, segundo as previsões, em 2050 a taxa de urbanização no mundo chegará a 65% (INSTITUTO PÓLIS, 2004). Na década de 50, somente uma cidade, dentre os países de baixa renda, atingia 4 milhões de habitantes: Buenos Aires. Em 1980, existiam já 22 cidades com mais de 4 milhões de habitantes: só São Paulo e Cidade do México cresciam meio milhão de pessoas/ano.

Porém, vivendo-se sob essas condições, de forma contrária ao que se esperaria, a qualidade de vida da população das grandes cidades caiu. Os centros urbanos dotados de excelente qualidade de vida, existem para uma pequena parcela da população. Aos demais, tem sido destinada a marginalização, o desemprego e a formação dos cinturões de pobreza que rodeiam as metrópoles. No Brasil, originado por uma série de condições causais, das quais podem ser destacadas as desigualdades sociais, desemprego, custo elevado do solo urbano, êxodo rural (fruto da falta de incentivos à agricultura rural de pequeno porte), insuficiência habitacional e, finalmente, a desestruturação e falência dos créditos criados pelo Governo no setor de habitação de interesse social (como o Banco Nacional de Habitação – BNH, extinto por decreto presidencial em 1986¹³), percebeu-se o surgimento de um fenômeno urbano/social, caracterizado pela **criação de assentamentos urbanos precários nas áreas de risco, sem infra-estrutura ou ambientalmente frágeis.**

Segundo Costa (2004), de acordo com o novo relatório global sobre assentamentos humanos realizado pela ONU, o número de favelados no mundo, atualmente está na casa de um bilhão de pessoas, e, possivelmente dobrará nas próximas três décadas, vindo a representar 32% da

¹³ “Criado em 1964, o BNH era um banco de segunda linha, ou seja, não operava diretamente com o público. Sua função era realizar operações de crédito e gerir o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), por intermédio de bancos privados e/ou públicos e de agentes promotores, como as companhias habitacionais e as companhias de água e esgoto. O BNH foi a principal instituição federal de desenvolvimento urbano da história brasileira, na qualidade de gestor do FGTS e da formulação e implementação do Sistema Financeiro da Habitação (SFH) e do Sistema Financeiro do Saneamento (SFS). Foi extinto, por decreto presidencial, em 1986.”. (ARRETCHE, 2005)

população mundial. No Brasil, assim como na maioria dos países em desenvolvimento, o problema habitacional é uma das questões urbanas mais preocupantes.

O fenômeno de criação de assentamentos urbanos precários nas áreas de risco, sem infraestrutura ou ambientalmente frágeis, é explicado de forma sintética na figura 7, adaptada do sistema proposto por Pandit (1996). De acordo com a figura, as habitações informais surgiram em consequência da incapacidade do Estado de prover empregos formais para todas as parcelas da população urbana ou de prover salários adequados àqueles empregados. Dessa forma, o modo não-convencional de habitação se tornou necessário no crescimento urbano e desenvolvimento dos países, forçando o Estado a tolerar e acomodar um certo grau de ilegalidade e irregularidade (WERNA et al., 2001, p. 55).

| Criação de Assentamentos Urbanos Precários em Áreas de Risco | |
|---|---|
| Condições Causais | metropolização: efeito de atração das metrópoles que causa a migração de pessoas de outras localidades, em busca de melhores condições de vida |
| Condições Contextuais | <p>custo elevado do solo urbano</p> <p>êxodo rural: falta de incentivos à agricultura rural, de pequeno porte</p> <p>insuficiência habitacional, falta de políticas e créditos governamentais de incentivo à habitação de interesse social: falência do BNH, entre outras formas de crédito e sua não substituição</p> <p>desigualdades sociais e o desemprego criam um contexto favorável a iniciativas populares de apropriação de espaços públicos não adequados a urbanização</p> |
| Condições de intervenção | proximidade de áreas centrais (empregos no setor terciário) e a margeação e proximidade de água (mesmo que, geralmente, não potável), constituem fatores de atração capazes de se sobressair às dificuldades apresentadas pelos constantes riscos de alagamento nestes locais. |
| Ação / interação | cenário resultante: habitações precárias (sub-habitações), sem infraestrutura. Em longo prazo: exclusão social determina o processo de marginalização e aceitação da condição de sobrevivência . |

Figura 7: fenômeno de criação de assentamentos urbanos precários em áreas de risco (baseado em PANDIT, 1996)

Aos poucos, estes assentamentos se tornaram parte da realidade das cidades brasileiras, prevalecendo a tese da reurbanização frente a hipóteses, praticadas no passado, de remoção e construção de novos loteamentos.

Werna et al (2001, p. 50) ainda ressaltam que as soluções habitacionais de interesse social nos países em desenvolvimento têm levado a confrontações com o Estado, com os interesses relacionados à propriedade privada e com grupos de interesse financeiro ou industriais, que podem competir com os grupos de baixa renda pelo uso da terra. Essa situação tem levado, em muitos casos, à expulsão e demolição das moradias ou a programas de reassentamento. Porém, em outras situações, os recursos políticos e a necessidade de estabilidade social estabeleceram uma relação de clientelismo entre os grupos e partidos políticos, que levaram à regularização através da provisão de serviços ou legislação.

Segundo Guerra e Cunha (2004, p.20), o senso comum tem construído alguns pressupostos, ou seja, que seres humanos:

- a) concentrados aceleram inexoravelmente processos de degradação ambiental;
- b) são, por natureza, depredadores e aceleradores de processos erosivos.

Através destes pressupostos, muitas atitudes duvidosas do ponto de vista social, político e até ambiental têm ocorrido. Ainda, segundo Guerra e Cunha (2004, p. 20), dessa forma, as vítimas dos impactos ambientais são facilmente responsabilizadas e transformadas em culpados. A incorporação da estrutura de classes possibilita perceber quem se apropria dos benefícios das atividades. A análise da estrutura de classes, no entendimento da problemática ambiental, permite perceber o processo no qual as áreas de maior risco são, geralmente, destinadas aos segmentos sociais menos favorecidos.

Portanto, é preciso reconhecer os efeitos dos processos econômicos e sociais atuais sobre a dinâmica dos ecossistemas, avaliar as condições ideológicas, políticas, institucionais e tecnológicas, que determinam a conservação e regeneração dos recursos de uma região. Deve-se atentar, também, aos modos de ocupação do território e a forma de apropriação e usufruto dos recursos naturais. Consoante, Moraes et al. (2002, p. 97) descrevem que o processo urbano é um espaço socialmente construído e produto de processo histórico e cultural de cada povo e grupo social e que possui componentes físicos, naturais, sociais e culturais, que são

subjetivamente vivenciados e percebidos de forma diferenciada por cada indivíduo e grupo de indivíduos.

Percebe-se, então, que a apropriação não prevista do espaço pela atividade habitacional é apenas uma consequência de determinados processos instaurados. Se, pelo menos em curto prazo, parece impossível determinar mudanças nesta forma de organização político-econômica mundial, que é excludente e co-responsável pela criação do fenômeno em estudo, pelo menos uma mudança paradigmática na atitude dos planejadores das cidades é necessária.

De acordo com Freitas e Farah (2002, p. 60), no Brasil:

[...] cabem os piores terrenos aos que têm menos recursos financeiros e técnicos para construção de moradias, sejam elas simples barracos em áreas invadidas, sejam casas humildes, produzidas através da autoconstrução, nos chamados loteamentos populares, ou seja, até mesmo, como foi dito, em casas construídas em programas habitacionais do Estado.

Segundo os autores (FREITAS; FARAH, 2002, p. 60-61):

Se a situação poderia, pelo menos num plano teórico, ser revertida por diretrizes gerais de planejamento urbano que, por exemplo, reservassem as áreas planas para setores habitacionais destinados à população de baixa renda, nossa realidade acaba refutando tal possibilidade. Os interesses imobiliários e a tendência de valorização com rápido esgotamento dos bons terrenos tendem a reservar a distante periferia ou o refugio da terra urbana para a pobreza.

De acordo com Guerra e Cunha (2004, p. 28):

[...] a solução do problema da minoria rica se faz mais facilmente e, não raramente, com investimentos pesados na reorientação dos sistemas de drenagem, construção de muros de arrimo, etc., em detrimento do investimento no saneamento das áreas ocupadas pela população pobre. Reforça-se, portanto, o grupo dos não-atendidos pelos benefícios dos investimentos urbanos.

Portanto, novos paradigmas de projeto devem ser adotados. Na busca do desenvolvimento estratégico da gestão ambiental, existem recomendações, entre outras, à realização de **intervenções em edificações e na infra-estrutura urbana já existentes**, que minimizem seu impacto ambiental. Além disto, o reconhecimento da cidade informal é uma tendência irreversível e o setor público, principalmente o municipal, demandará serviços e produtos especialmente desenvolvidos para enfrentar o problema. Esta integração da cidade informal à

cidade legal exigirá grande esforço de cadastramento e regularização, assim como técnicas inovadoras para requalificar a infra-estrutura urbana e as habitações (ANTAC, 2002).

Muitas intervenções já têm ocorrido, principalmente no estado de São Paulo, mas se ressalta que a questão ambiental é desconsiderada ou vista como uma pequena parte do processo. Denizo et al. (2001, p. 69) afirmam que, naquele estado, destacam-se os trabalhos desenvolvidos pela Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (CDHU). As ações desta companhia se caracterizaram, cronologicamente, por ações voltadas a:

- a) erradicação de favelas: removendo 1.336 unidades habitacionais;
- b) substituição total das habitações: 2.929 unidades;
- c) reurbanizações (urbanização com reassentamento em área de apoio) e urbanizações integradas (urbanização com reassentamento na mesma área): totalizando 23.162 habitações.

Esta última etapa foi responsável, ainda, pela regularização fundiária de 4.693 unidades habitacionais, além de benefícios a 13.570 unidades, através de ações de recuperação urbana. Se estas intervenções tiveram o mérito de integrar a população residente em algumas etapas do planejamento, a mesma visão integradora e interdisciplinar faltou ao processo, como um todo, pois, do ponto de vista técnico, não se percebe referência, nos relatos apresentados, a busca pelas conseqüências ambientais das decisões e técnicas adotadas.

Segundo Denizo et al (2001, p.80), estas intervenções, quando feitas pelo poder público, justificam-se somente se garantida a sua sustentabilidade. Porém, o próprio autor ressalta que se trata de um processo ainda em construção, demandando novas alternativas na busca de sua qualificação. Almeida e Abiko (2000) salientam que se sabe que nos assentamentos precários, o número de intervenientes, aliado às infra-estruturas existentes, constitui uma dificuldade aos planejadores na tomada de decisão. Pode-se acrescentar que, agravados pela localização, geralmente locais de grande importância ecológica, fica ainda mais difícil obter sucesso nas intervenções, pois devem lidar com toda a gama de considerações que a questão ambiental exige.

As visões limitadas, de tratar os processos de forma isolada ou compartimentadas, é uma das primeiras causas dos problemas citados. É necessário quebrar o vínculo comparativista do

conhecimento e tratar os problemas de forma interdisciplinar. A minimização e o controle dos problemas relacionados, por exemplo, com a inundação¹⁴ e o ambiente são nitidamente interdisciplinares e exigem ampla visão para buscar solução adequada (GUERRA; CUNHA, 2004, p. 17). E é neste momento, que a sustentabilidade tem se mostrado muito importante, pois “[...] inúmeras intervenções em favela se perderam por mau uso, falta de manutenção e integração precária à rotina e ao cotidiano dos órgãos públicos” (BUENO, 2002, p. 321). Dentro dessa diversidade cultural e ecológica e de interesses é que as nações **subdesenvolvidas** abrem perspectivas mais complexas de análise das relações entre sociedade e natureza, para pensar a articulação de processos ecológicos, tecnológicos e culturais, que determinam a manipulação integrada e sustentável de seus recursos (LEFF, 2001, p. 63).

2.3 A CONSIDERAÇÃO DO AMBIENTE NA TOMADA DE DECISÃO

Devido ao alto grau de deterioração apresentado nas cidades e grandes metrópoles, hoje é inconcebível desconsiderar os problemas ambientais advindos da presença e aglomeração urbana. Segundo Hugentobler e Asami (2004), grandes cidades e centros metropolitanos possuem uma série de características não adequadas ao desenvolvimento sustentável. A pressão demográfica, aliada ao consumo dos recursos naturais e a conseqüente geração de grandes volumes de resíduos combinados ao ar, solo e água, tornaram as cidades extremamente deterioradas. Os autores destacam, também, a vulnerabilidade das superconcentrações humanas, sujeitas aos múltiplos efeitos de processos naturais. Para Guerra e Cunha (2004, p. 34), “[...] a cidade (*polis*) é tradicionalmente vista como aglomeração urbana ou um espaço de assentamento urbano, de obras, de estruturação e funções específicas”. Os autores destacam que para a ecologia urbana, trata-se de um “sistema aberto e complexo, em que ordem e desordem (a desintegração entrópica do sistema) se acham dialeticamente relacionadas”.

De acordo com Rowe (1961 apud YEANG, 1999, p. 4), em um planejamento projetual, verdadeiramente ecológico, deve-se entender o conceito de entorno, não só como o meio físico (inorgânico), mas também o biológico (orgânico). Yeang (1999, p.61-62), discursa

¹⁴ Ressalta-se esta característica, pois o local de estudo deste trabalho se caracteriza por constantes inundações, aliadas a toda a gama de complexidades que os núcleos urbanos precários e as questões ambientais têm.

sobre a seleção das variáveis certas para projetos ecológicos, determinando que “[...] em termos gerais, o número de variáveis que se pode analisar em um sistema projetado ou construído e seu ambiente é ilimitado”. Por mais correta que seja a sua seleção, esta nunca será completa. Portanto, o autor conclui, que a tarefa crucial, em qualquer teoria da edificação, está na seleção das variáveis mais adequadas. Para tanto, é útil que o projetista disponha de um conjunto de princípios diretores que, de forma aberta, possam organizar e direcionar as limitações de projeto relevantes. Tal estrutura deve ter um caráter geral, que possibilite ao projetista, caso a caso, definir quais são as considerações ecológicas que convém incorporar e quais não. Ainda, Yeang (1999, p.14), adiciona que, na introdução de um sistema edificado, ocorrem interações com o meio ambiente, do seu impacto inicial até sua demolição, e ao longo de toda sua vida física. É preciso, portanto, considerar o existente, adotando-se uma nova postura de leitura e interpretação do ambiente e dos atores envolvidos.

Para McHarg (2000, p.79), a determinação do entorno físico-ecológico deve ser a chave para projetos que visem uma adequação ambiental. O autor salienta que os fenômenos naturais são processos dinâmicos inter-relacionados, que respondem a leis e que oferecem tanto oportunidades como limitações para a utilização humana. Dessa forma, são suscetíveis de serem avaliados. Cada zona de terra ou de água possui uma idoneidade intrínseca para um ou vários usos, que podem se organizar em categorias. A natureza, segundo o autor, é um conjunto de processos e valores que implicam oportunidades e limitações para o uso humano. Portanto, devem-se identificar os principais processos físicos e biológicos que contribuíram na formação do sítio e que ainda atuam no local. A este processo de análise dos processos físicos e ambientais, McHarg (2000, p. 81) denominou **determinismo fisiográfico**. O conceito de determinismo fisiográfico indica que a urbanização deveria responder de acordo com as características dos processos naturais e que essas variam conforme a região, e que, portanto, devem-se analisar as oportunidades intrínsecas e as limitações existentes.

Trata-se de partir do existente, entendendo suas relações e percebendo toda a gama de interações interdisciplinares, antes de qualquer tomada de decisão. Se a introdução de novos loteamentos faz necessária a **interpretação do existente**, em situações de intervenção, este passo é ainda mais imprescindível, uma vez que existe uma gama maior e mais complexa de fatores a serem analisados. Dessa forma, coube a Garcias (1991, p.9) salientar que “[...] a urbanização de favelas se constitui em um sistema múltiplo, onde o conjunto possui propriedades que não podem ser explicadas individualmente.”. A interação entre as propriedades e o

[...] comportamento de cada elemento e a maneira pela qual afetam o todo depende das propriedades e do comportamento de, pelo menos, um outro elemento do conjunto. Conseqüentemente, nenhuma parte tem efeito independente sobre o todo e cada parte é afetada por, pelo menos, uma outra parte.

Consoante, McHarg (2000, p. 175) salienta, quanto às cidades existentes, a necessidade de ver os componentes da identidade natural da cidade como um sistema de valores. Mas deve-se ter atenção, fazendo-se o tipo de análise feita para a natureza, para as criações do homem: edifícios, lugares e espaços existentes. É essencial entender a cidade como uma forma derivada, em primeiro lugar, da evolução geológica e biológica, que existe como uma soma de processos naturais e que foi adaptada pelo homem. Também, é necessário perceber o desenvolvimento histórico da cidade, como uma sucessão de adaptações culturais refletidas no plano da cidade e nos edifícios que a formam, tanto individualmente como agrupados. Trata-se do que Hough (1998, p. 20) denominou **economia de meios**. Da perspectiva ecológica, o autor explica que a economia de meios poderia ser expressa como **lei do menor esforço**. É o reconhecimento das vocações naturais e do resultado de trabalhos artificialmente executados pelo homem, mas que, de alguma forma, já estão incorporados ao meio. Dentre as formas de atuação, a definição do autor privilegia aquelas que irão demandar menor esforço de adaptação e menor consumo energético, procurando obter um máximo de benefícios ambientais, econômicos e sociais.

Porém, contraditoriamente ao exposto, Ramsey (1954, p. 183 apud KLADIS, 1994, p. 10), acrescenta que “[...] o indivíduo é limitado no que se refere ao número de alternativas que consegue manipular em uma mesma situação”. Portanto, as limitações humanas de raciocínio podem, ao lidar com muitas informações que se inter-relacionam, trair os planejadores, fazendo-os esquecer ou desconsiderar importantes informações. Ou seja, de nada adianta o esforço em analisar previamente o sítio, física e biologicamente, considerando o meio ambiente, a introdução das alterações humanas e, ainda, suas complexas inter-relações se o ser humano é incapaz de lidar com um número de dados relativamente alto.

De acordo com Kladis (1994, p. 10):,

[...] mesmo que um número muito grande de alternativas sejam geradas, o indivíduo não consegue tratar essas informações, porque a sua restrita capacidade cognitiva¹⁵ é

¹⁵ Segundo Löbler (2005, p. 3), a ciência cognitiva se ocupa de como representamos o nosso conhecimento e de como o ser humano processa as informações que estão disponíveis no seu contexto.

incapaz de trabalhar com um número muito grande de informações e quando elas são geradas, grande parte é desconsiderada e apenas uma pequena parte é utilizada (nota nossa).

O exposto pela autora salienta que, devido à capacidade cognitiva humana, as considerações das características intrínsecas do ambiente, suas facilidades ou dificuldades (vocações) e as inter-relações é um dos maiores desafios da postura ambiental. Portanto, métodos que auxiliem neste discernimento, auxiliando no entendimento e hierarquização, quando bem vinda ou necessária, devem ser pensados, sob pena de grandes equívocos nas intervenções urbanas e habitacionais.

Em acréscimo, Kendall e Kendall (1991, p. 378) apontam como dificuldades dos decisores nas diversas fases do processo de tomada de decisão:

- a) na fase de inteligência, dificuldade para,
 - identificar o problema;
 - definir o problema;
 - categorizar o problema;
- b) na fase de desenho, dificuldade para,
 - gerar alternativas;
 - quantificar ou descrever alternativas;
 - designar critérios, ponderar, categorizar;
- c) na fase da escolha, dificuldade para,
 - identificar o método de seleção;
 - organizar e apresentar a informação;
 - selecionar alternativas;
- d) *no feedback*, capacidade de processar novas informações, a qualquer instante.

Desta forma, devem ser pensados sistemas que organizem as informações de forma a explicitar as inter-relações e que permitam o entendimento de forma transparente, em qualquer fase do processo, pois é preciso ter a flexibilidade de processar novas informações, a todo o momento.

Segundo Festinger (1975, p.37), “[...] embora muitos psicólogos tenham dedicado atenção ao processo de tomada de decisões, só ocasionalmente se verificou o reconhecimento dos

problemas que se seguem, quando uma decisão foi tomada.”. A teoria da dissonância cognitiva consiste na noção de que o organismo humano tenta estabelecer harmonia, coerência ou congruência interna entre suas opiniões, atitudes, conhecimentos e valores. Há um impulso no sentido da consonância entre cognições (FESTINGER, 1975, p. 229). “Quanto maior for o número de relações consonantes envolvendo essa opinião, menor será a magnitude da dissonância introduzida pela discordância” (FESTINGER, 1975, p. 162). Se esta consonância sofre ameaça das informações externas, consideradas anteriormente e descartadas ou surgidas após a decisão, instaura-se um questionamento da decisão e podem ocorrer mudanças de opiniões, ou a desconsideração e negação das alternativas. O autor detalha, ainda, as situações de maior conflito de decisão e que ocasionam a dissonância cognitiva, na decisão (FESTINGER, 1975, p.40):

- a) entre alternativas completamente negativas: duas opções negativas não colocam a pessoa em situação de decisão, a menos que se apresentem fatores que coloquem a pessoa em decisão;
- b) entre duas alternativas, tendo cada uma delas aspectos positivos e negativos: tipo mais comum de decisão, sempre haverá dissonância cognitiva. Sempre serão recordados por elementos positivos da opção não escolhida e aspectos negativos daquela escolhida;
- c) envolvendo mais de duas alternativas: muitas decisões envolverão muitas alternativas. Este aumento na complexidade torna difícil a análise e a decisão, resultando em diversas possibilidades de dissonâncias, devido a todas as outras opções ou elementos que resultariam em ações diferentes.

Como muitas destas dissonâncias ocorrem por indecisão ou falta de conhecimento sobre todas as variáveis e informações, acabam por resultar numa espécie de **arrependimento** acrescido do involuntário ato de desconsideração da opção conflitante. De acordo com Festinger (1975, p. 162), “quanto maior for o número de relações consonantes envolvendo essa opinião, menor será a magnitude da dissonância introduzida pela discordância”. Portanto a chave à diminuição da incerteza e sua consequência, a dissonância cognitiva, passa pelo conhecimento aprofundado de todas as opções à decisão, de forma a dotar o planejador de segurança e propriedade do assunto. A transparência, aliada ao entendimento da complexa rede de inter-relações, permite alterações, de acordo com as necessidades (flexibilidade), e auxilia na solução mais adequada ao fenômeno em estudo.

3 O LOCAL DE ESTUDO

3.1 RELEVÂNCIA HISTÓRICA À ESCOLHA

Ao ser iniciado este trabalho, a ilha Grande dos Marinheiros encontrava-se em uma situação de impar irregularidade. O Delta do Jacuí e as terras continentais limítrofes constituíam, em sua totalidade, uma Unidade de Conservação de Proteção Integral: Parque Estadual Delta do Jacuí. O local era foco de diversos estudos de viabilidade e das polêmicas alternativas apresentadas. A possibilidade de um rezoneamento parecia ser a mais provável dentre as alternativas, porém ainda eram discutidas as possibilidades de retirada da população ou relocação desta para sítios de características mais adequadas à urbanização, porém distantes do centro de Porto Alegre.

De acordo com as conclusões obtidas na proposta para redefinição dos limites do Parque Estadual Delta do Jacuí¹⁶, datada em fevereiro de 2004, houve equívocos na criação do Parque como uma Unidade de Conservação da categoria de proteção integral, pois este foi planejado de forma contrária à legislação que define tal categoria. Considerando, ainda, as ocupações urbanas, o documento recomendou a execução de um re-zoneamento, que se encontra em andamento. Neste ambiente de indefinições teve início este estudo, focando suas propostas no escopo da habitação e nas alternativas de intervenção. O que antes era um pressuposto a uma possível aplicação do trabalho, no momento deste estudo configurou-se como realidade.

Em de 6 de julho de 2004, a Resolução CONSEMA nº 071/2004 (2004), permitiu que futuras intervenções de melhoria habitacional e urbana pudessem ser desenvolvidas. O documento

¹⁶ Com base em diagnósticos feitos anteriormente, foi elaborada uma proposta para redefinição dos limites do Parque. Esta proposta foi discutida com a comunidade em várias consultas públicas e encaminhada ao Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA), em 24 de novembro de 2002 para aprovação. A proposta, aqui referenciada, já incorpora as recomendações e sugere um novo rezoneamento e mudanças nas categorias de manejo. Esta proposta foi apresentada ao CONSEMA, em julho de 2004, e aprovada por unanimidade, tramitando juridicamente para sua consolidação. A última instância é a votação na Assembléia Legislativa do Estado, porém acredita-se na sua aprovação, uma vez que os dois órgãos consultores, Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Conselho Estadual do Meio Ambiente, recomendam o rezoneamento.

altera o zoneamento, determinando a criação de uma Área de Proteção Ambiental nos núcleos densamente povoados do Delta, dentre estes o núcleo ao norte da BR 116/290, na ilha Grande dos Marinheiros.

Esta mudança na situação jurídica¹⁷ permite que se crie condição real a intervenções de melhoria nos núcleos urbanos existentes. Surge, assim, uma relevância histórica a trabalhos de cunho científico que contribuam ao conhecimento acadêmico e que permitam sua utilização e incorporação ao processo que se consolida.

3.2 DESCRIÇÃO DA ÁREA

A ilha Grande dos Marinheiros, como já foi citado anteriormente, localiza-se em uma área pertencente ao Parque Estadual Delta do Jacuí¹⁸. O Parque, decretado Unidade de Conservação, pelo Decreto Estadual nº 24.385 (1976) e ampliado pelo Decreto Estadual nº 28.161 (1979), de forma a abranger as regiões continentais de mesmas características, localiza-se em posição limítrofe a uma área densamente populosa, a cidade de Porto Alegre, capital do estado do Rio Grande do Sul. Segundo a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (199 - ?), o Parque abrange, aproximadamente, 30 ilhas, que compõem o Delta interior, e pelas regiões continentais limítrofes, de características semelhantes. Contempla áreas dos municípios de Porto Alegre, Canoas, Triunfo, Nova Santa Rita e Eldorado do Sul, situando-se entre as coordenadas 29° 53' e 30° 03', de latitude sul e 51 °28' e 51° 13', de longitude oeste. Pertencente à bacia hidrográfica do Guaíba, o Delta se localiza a jusante dos rios Caí, Sinos, Gravataí e Jacuí (principal canal de escoamento), sendo seguido pelo Lago Guaíba. Segundo Menegat e Kirchehein (1998a, p. 36), a região hidrográfica do Guaíba possui uma área de 84.763,5 km², é a mais densamente habitada do Estado, concentrando a maior parte das atividades comerciais e industriais.

De formação geológica bastante recente, o Delta do Jacuí foi formado através de sucessivas transgressões e regressões marinhas, responsáveis pelas características das águas subterrâneas e da predominância de solos instáveis e inadequados à urbanização. Segundo Menegat et al.

¹⁷ Apêndice B: sinopse da legislação sobre a área, para melhor entendimento.

¹⁸ A ilha Grande dos Marinheiros encontra-se, devido a criação do Parque, sob administração do Governo do Estado do Rio Grande do Sul, porém está situada dentro do município de Porto Alegre.

(1998, p. 19-20), a primeira transgressão, conseqüência da elevação das temperaturas terrestres e do degelo das regiões polares, ocorreu há cerca de 400 mil anos, sendo responsável pela inundação de toda região de Porto Alegre, deixando emersas somente as regiões de morros, as chamadas terras altas. Antes de sua ocorrência o nível do mar se situava cerca de 70 metros abaixo do nível atual e a linha de costa se situava a 100 km a leste da atual. Mais 3 transgressões marinhas ocorreram, há cerca de 325 mil, 120 mil e 5 mil anos, respectivamente. Estes eventos acabaram por configurar a atual formação geológica, com o Guaíba se transformando em um lago, sem contato direto com o oceano Atlântico e a formação de uma barreira arenosa, que praticamente separou a laguna dos Patos do Oceano. Os depósitos sedimentares que originaram o Delta ocorreram somente nas duas últimas transgressões (há 120 e 5 mil anos), assim como se consolidou a rede de rios, que ainda o alimentam periodicamente. Os sedimentos trazidos pelos rios Jacuí, Cai, Sinos e Gravataí, somam-se diariamente, influenciando na formação constante das ilhas através de seus cordões aluviais¹⁹. Estas características, segundo Knijnik (1977), tornam o local um caso particular e peculiar, pois se trata de um Delta de vários rios, que desembocam em outro rio (ou lago)²⁰ e não no mar. Portanto, a área deltaica possui uma importância e singularidade invulgar, tornando-a polarizante em termos geológicos.

Esta formação, baseada na deposição sedimentária nas bordas, é fator determinante para a presença da vegetação arbórea e arbustiva, que constituem a mata ciliar das ilhas. As faixas de terra onde se encontram estas vegetações são exatamente aquelas onde ocorre a maior estabilidade do solo e as topografias mais elevadas, sendo também os locais preferenciais a instalação das habitações. Por muitos anos, as populações residentes da ilha Grande dos Marinheiros, assim como de todo o Delta se localizavam de forma espreada e se caracterizavam por pequenas propriedades rurais. Após a construção da travessia Eng. Régis Bitencourt, conhecida como travessia a seco do Guaíba, houve uma alteração nestas ocupações, acentuando-se em número e precariedade.

¹⁹ Cordões aluviais: bancos submersos de areia e lama, formados quando os rios deságuam em grandes reservatórios de água, como o Lago Guaíba, perdem a competência de transporte de sedimentos e depositam o material arenoso-argiloso. Esses evoluem até formar ilhas recortadas por inúmeros canais distributários, que se fecham naturalmente (KNIJNIK, 1977).

²⁰ Segundo Menegat e Kirchhein (1998b, p. 37) o Guaíba é um lago porque: a) os rios que nele desembocam formam um Delta; b) cerca de 85% da água do Guaíba fica retida no reservatório por grande período de tempo; c) o escoamento da água é bidimensional, de velocidades variadas ao longo da área; d) os depósitos sedimentares das margens possuem geometria e estrutura características de sistema lacustre, e) a vegetação da margem é de restinga, identificadoras de cordões arenosos lacustres ou oceânicos.

Totalizando praticamente 17.000 hectares, estima-se que o Parque abrigue, aproximadamente, 15.000 indivíduos (SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, 2002, p.18). Na ilha em estudo, foram catalogadas 564 moradias, totalizando 2.010 habitantes na área urbana (BECK DE SOUZA ENGENHARIA LTDA ET AL., 1999, p. 78). O número muito grande de habitantes, de acordo com Secretaria Estadual do Meio Ambiente (2002, p. 18), fez, por muitos anos, o local se encontrar em desacordo com a Lei 9.985 (2000), que determina que Parques Estaduais são de posse e domínios públicos, livres de alterações causadas por interferência humana.

Infelizmente, a crescente pressão populacional, aliada à crise financeira mundial, especialmente dos países da América Latina, não deu condições aos governantes de disponibilizarem recursos para realocação destas pessoas e, mesmo com alguns investimentos de órgãos mundiais, a construção destes novos loteamentos não é capaz de realocar toda a população do Delta (MOSCARELLI et al., 2004a, p.09).

Dessa forma, os locais originalmente ocupados por pescadores e agricultores, atualmente são ocupados desordenadamente, devido ao restrito espaço, por habitações precárias, sítios e clubes. A indefinição administrativa entre governos Municipal e Estadual ocasionou a inexistência ou precariedade dos serviços urbanos básicos (saneamento), que aliados ao baixo poder econômico da população, deterioram o ecossistema local diariamente.

3.2.1 Histórico da Ocupação Humana

Segundo Secretaria de Planejamento Municipal (1979, p. 43), as mais remotas indicações de ocupação das ilhas, apuradas nos arquivos públicos, revelam que, possivelmente, ocorreram pelos açorianos a partir do século XVII. Estes se estendiam de modo espraído, por toda a região, muito antes da criação da metrópole e da criação do Parque. Porém, estudos baseados principalmente nas origens culturais das denominações dadas a acidentes geográficos, plantas e animais, mitos e histórias, aliados às heranças arqueológicas, indicam que, muito antes da consolidação dos açorianos e pescadores, as ilhas serviram de moradia aos índios Guaraní. “Hábeis pescadores encontraram no Delta fonte de subsistência e proteção contra as primeiras investidas imperialistas e as disputas pelo território entre espanhóis e portugueses” (MEMÓRIA DOS BAIRROS, 1995, p 17-21). Ao longo dos anos e da própria consolidação

de Porto Alegre como centro econômico regional, atividades como a venda de pasto, fornecimento de leite e de produtos agrícolas, que foram importantes fontes de sustento econômico das ilhas, acabaram por ser insuficientes à população, entrando em decadência (SECRETARIA DE PLANEJAMENTO MUNICIPAL, 1979, p. 43).

Com a construção da travessia Eng. Régis Bitencourt, integrante do traçado das BR 116/290, em 1959, ocorreram mudanças na ocupação local. Antes era formada por uma série de pequenas propriedades rurais e, depois, concentrando-se, como citado anteriormente, nas proximidades da auto-estrada e junto aos canais (SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, 2002, p. 8). Estas ocupações datam de antes da criação do Parque, em 1976 e são compostas, basicamente, por pessoas oriundas da periferia de Porto Alegre e do interior do Estado.

De acordo com Devos (2002, p. 8), no atual contexto urbano-industrial da cidade de Porto Alegre, algumas das ilhas do Delta do Jacuí ocupam o lugar de periferia. É o caso da ilha Grande dos Marinheiros, pois ainda que tenha uma parte de suas margens ocupadas por pequenas propriedades rurais, ou por grandes residências destinadas ao lazer de classes economicamente privilegiadas (de presença constante às margens de outras áreas do Delta do Jacuí), na Ilha Grande dos Marinheiros muitos dos moradores são pessoas de baixa renda, tendo no trabalho com lixo reciclável a sua principal atividade: o que representa conflito com a concepção de reserva natural do Parque Estadual Delta do Jacuí.

Segundo dados do Orçamento Participativo de Porto Alegre, em 2004, a região do Arquipélago, que contempla todas as ilhas pertencentes à cidade, apresentava uma densidade bruta²¹ de 172,38 hab /km², com uma taxa de crescimento de 4,4% ao ano, considerando o período 1991-2000 (ORÇAMENTO PARTICIPATIVO, 2004). Segundo o mesmo documento, esta população, integrantes dos bairros Humaitá, Ilhas e Navegantes, apresentam baixo índice de condições de vida²² (ICV), ou seja, igual a 0,54. Quanto às condições habitacionais, o baixo ICV resulta da precariedade do abastecimento de água

²¹ A densidade apresentada foi calculada considerando-se a área total das ilhas, incluindo as regiões não habitáveis de banhados.

²² O índice de condições de vida (ICV) é calculado através de 20 indicadores básicos, agrupados em cinco dimensões: renda (com cinco indicadores), educação (com cinco indicadores), infância (quatro indicadores), habitação (quatro indicadores) e longevidade (dois indicadores) (DESENVOLVIMENTO, 2005).

(DESENVOLVIMENTO, 2005, p. 39). Como agravante, as ocupações urbanas existentes relacionam-se às áreas aterradas. Uma vez que aumentam as ocupações, crescem os aterros, tornando as ocupações ainda mais impactantes²³, pois alteram a estrutura do Delta, composta basicamente por banhados e áreas alagadiças²⁴. Segundo Secretaria de Planejamento Municipal (1979), as ocupações na Ilha Grande dos Marinheiros, assim como em todo o Delta, podem ser classificadas como sendo de dois tipos:

- a) transitórias, que ocorrem por toda a ilha, de forma espaiada. Suas habitações são provisórias, ocupadas por populações flutuantes, ligadas a atividade pesqueira. Em geral estas habitações permanecem por pequenos períodos, que variam de um ou dois anos, sendo transportadas para outros locais. São compostas por edificações em madeira, sendo sua instalação sobre palafitas. Mesmo não isentos de desmatar as espécies nativas, este tipo de ocupação é menos impactante, pois não utiliza aterros;
- b) permanentes, que se localizam nos aglomerados próximos ao Canal Furado Grande e a BR 116/290, constituindo-se de áreas aterradas. Estas habitações são construídas em madeira ou alvenaria, mas sempre sobre aterros, aumentando a área aterrada e danificando os banhados.

De acordo com Devos (2002, p.09), “a ilha Grande dos Marinheiros é uma das ilhas que apresenta maior diversidade de ocupação no Arquipélago”. Ao longo da faixa de terra que margeia o canal Furado Grande é possível distinguir três áreas (figura 5, item 1.6). Na parte mais ao sul da ilha (porção ao sul da travessia Eng. Régis Bittencourt), salientada na figura 8, mais próxima ao centro de Porto Alegre, predomina uma ocupação formada por famílias de

²³ Segundo a proposta para redefinição dos limites do Parque Estadual Delta do Jacuí (SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, 2002), o uso humano traz as seguintes consequências negativas: a) aterros – um dos problemas ambientais mais impactantes, devido ao seu poder de alteração do habitat; b) poluição das águas – a elevada contaminação por carga orgânica (esgotos domésticos) afeta profundamente o ambiente aquático; c) extração ilegal de areia – a extração clandestina altera a hidrodinâmica responsável pela formação das ilhas e danifica as margens destas; d) criação de porcos – mesmo reduzida drasticamente nos últimos anos, ainda causa grande danos às áreas de banhados; e) ocupação ilegal – existe grande pressão pela ocupação das áreas próximas a estrada; f) lixo – atividade de reciclagem de lixo inadequada, pois durante o período de cheias o lixo é levado pelas águas, poluindo-as; g) pesca predatória - ameaça as populações de peixes e a própria atividade pesqueira; h) caça ilegal – ainda existente, porém não se sabe a grandeza deste impacto sobre a fauna local; i) trânsito de cargas perigosas – carregamento de produtos nocivos ao ecossistema proveniente, principalmente, do Pólo Petroquímico; j) introdução de espécies exóticas – impacto relacionado à espécie, podendo alterar o habitat; k) tráfego aéreo – não foi avaliado o impacto dos ruídos na fauna local; l) lixão da Ilha do Pavão – o local foi utilizado, na década de 70, como depósito de lixo da Capital, mas seu grau de impacto ainda não foi avaliado.

²⁴ De acordo *The World Conservation Union* –IUCN (2004), as áreas úmidas são extremamente importantes, pois remetem para uma variedade de funções prestadas as regiões em que estão inseridas, atuando na provisão de água e reposição de águas subterrâneas, no controle de enchentes (armazenamento de correntes de água), entre muitos outros. No caso específico de Porto Alegre, sobressai sua capacidade de estabilização do micro-clima e controle das enchentes.

barqueiros, aposentados e pescadores, além da presença de algumas casas de classe média alta.



Figura 8: vista aérea da ponta sul da ilha Grande dos Marinheiros (FRANCO, 2004)

Já nas proximidades à rodovia BR 116/290, o autor relata a existência de habitações mais simples. Na parte que se situa sob e à beira desta estrada, localizam-se, de forma centralizada, os serviços urbanos como a Escola Municipal, o Posto da Fundação de Assistência Social e Cidadania (FASC) e algumas organizações comunitárias locais. Na parte central da faixa de terra que margeia o canal Furado Grande, situam-se, na sua maioria, as casas de famílias que trabalham com coleta e separação de lixo: carroceiros e papeleiros. Residem naquele local, também, famílias de pescadores, costureiras, empregadas domésticas e outros trabalhadores assalariados e pequenos comerciantes locais. A figura 9 corrobora com Devos (2002, p. 9), ressaltando que “o cenário coloca em destaque o trabalho com lixo, nos pátios, nas ruas, nos meios de transporte”.

Também se encontram nesse local alguns espaços referenciais da Ilha, como o galpão de reciclagem da Associação dos Catadores de Materiais de Porto Alegre, o santuário de Nossa Senhora Aparecida, o Clube de Mães (ligado à Igreja Marista e que cuida do Santuário), a Igreja Pentecostal Assembléia de Deus, o Centro Espírita Bezerra de Menezes. Finalmente, a

porção da ilha localizada ao norte da Travessia, seguindo a estreita estrada de chão batido, encontra-se ocupada por casas em terrenos maiores, mais espaçadas. Moram ali pescadores, carroceiros, os chamados **capineiros** e, também, trabalhadores do lixo.



Figura 9: vistas do cotidiano da ilha Grande dos Marinheiros, detalhando a atividade de coleta e separação de lixo (OLIVEIRA, 2004)

Portanto, a vontade política de preservação do ambiente acaba por se confrontar com uma paisagem modificada e apropriada²⁵, que possui um histórico de ocupação humana (DEVOS, 2002, p. 45). Dessa forma, delinea-se, pelo retrato da ocupação estudada, um típico exemplo de assentamento urbano precário, presente na maioria das metrópoles brasileiras e, ao mesmo tempo, caracterizado por um ecossistema frágil e complexo.

²⁵ O termo **apropriada**, neste trabalho, se refere à noção de pertencimento que os moradores adquirem no convívio com o espaço.

4 MÉTODO DE PESQUISA

4.1 ASPECTOS GERAIS

Como foi descrito nos capítulos 2 e 3, que o uso e ocupação humanos em locais de extrema vulnerabilidade ambiental, considerados como assentamentos humanos precários, tem levado a situações de pesquisa limites²⁶. Levando-se em conta a complexidade ambiental, esta pesquisa foi sistematizada frente aos seguintes questionamentos:

- a) quais as alternativas possíveis, segundo a perspectiva ambiental, de serem aplicadas em assentamentos humanos precários?;
- b) como compreender as ocupações e propor soluções viáveis nos assentamentos precários?;
- c) como analisar as conseqüências de intervenções em assentamentos precários levando em consideração múltiplas variáveis e um grande número de informações?;
- d) como viabilizar o uso das informações para tomada de decisões em projetos de intervenção nestes assentamentos?

A resposta para estes questionamentos demandou, além de uma revisão de estudos similares anteriormente desenvolvidos, uma nova postura de análise de informações coletadas, que através de uma metodologia específica permitisse a obtenção de respostas. Assim, o projeto de pesquisa estudou métodos qualitativos, aplicados, geralmente, na pesquisa social, optando-se pela utilização de um estudo de caso único para adequação e aplicação da metodologia. Desta forma, os resultados obtidos ao final são aplicáveis somente na ilha Grande dos Marinheiros, porém a metodologia pode ser reaplicada em casos similares.

Algumas questões guiaram a escolha do método deste estudo:

²⁶ O termo “situações de pesquisa limite” refere-se à complexidade da pesquisa, pois se trata de um estudo em assentamentos precários e em área de grande fragilidade ambiental.

- a) o local do estudo: possibilita gerar um número muito grande de informações a serem analisadas;
- b) a base teórica de todo trabalho: a sustentabilidade, que exige uma visão holística e sistêmica.

Portanto, o trabalho utilizou-se do método proposto por Strauss e Corbin (1998) para entender e explicitar o conhecimento através de comparações e relações entre os dados. A escolha da *Grounded Theory* ou, considerando as denominações utilizadas na língua portuguesa, a **teoria do embasamento ou método baseado em dados**, como método de trabalho, deve-se ao número grande de informações levantadas e o desejo de obtenção do máximo aproveitamento destas.

Ainda como instrumento auxiliar para escolha do método e instrumento de pesquisa, foi utilizado o panorama da pesquisa qualitativa proposto por Miles e Huberman (1994, p. 7), ilustrado na figura 10. Ressalta-se, assim, o objetivo da compreensão da realidade, através da categorização e exploração das conexões entre os dados, de modo a subsidiar futuras pesquisas que venham a propor ações, que minimizem a precariedade desses assentamentos.



Figura 10: processo de escolha da estratégia e método da pesquisa (Miles e Huberman, 1994)

4.2 A MÉTODO BASEADO EM DADOS

Segundo Strauss e Corbin (1998), existem três etapas na formulação de conhecimento através dos dados existentes e que permitem adequar este método a todo tipo de dados a serem trabalhados.

- a) *open coding*
- b) *axial coding*
- c) *selective coding*

Os autores denominam a primeira etapa de *Open Coding*: consiste numa sistematização dos dados através de sua quebra em partes distintas (categorias). É quando são examinados os dados, um a um, onde se comparam suas similaridades e diferenças e onde se questiona como o fenômeno é refletido nos dados. Segundo Mertens (1998, p. 352), é nesta etapa que o pesquisador utiliza parte de suas observações, sentenças ou parágrafos, idéias e questiona: quem?, quando? onde? o que? como? ou quanto? quantos? e os relaciona com o fenômeno em estudo.

Um segundo passo, trata da *Axial Coding*: análise na qual os dados já identificados e categorizados são analisados em suas conexões. Nesta etapa é possível visualizar a complexidade do local de estudo, permitindo ao pesquisador o conhecimento das condições e do contexto onde ocorre o fenômeno.

Como etapa final, Strauss e Corbin (1998) recomendam uma síntese, chamada de *Selective Coding*: etapa na qual se busca o *core*, ou seja, a categoria central do estudo. Trata-se de encontrar, dentre as categorias estudadas, aquela que é central ao fenômeno em estudo e relacioná-la com as demais, construindo um sistema de integração e relação semelhante à etapa anterior. É o nível mais abstrato da análise. A obtenção desta categoria central permite a construção de uma linha mestra no estudo do fenômeno, explicitando, dentre todas as categorias, a mais significativa ao objetivo final. Estas etapas encontram-se melhor sistematizadas abaixo.

4.2.1 *Open Coding*

A primeira etapa do método é responsável pela descoberta e sistematização do fenômeno a ser estudado. É neste momento que se desenha a pesquisa e analisam-se as condições responsáveis pelo surgimento do fenômeno. Pode-se visualizar isto na figura 7 do item 2.2.

Tendo como fenômeno de estudo assentamentos precários, a figura 11 permite melhor visualização dos procedimentos adotados neste trabalho, sintetizando as etapas, incluindo os três passos recomendados pela teoria, na sistematização dos dados. Sua construção foi de grande importância na busca das respostas, mantendo o foco no recorte de pesquisa.

| Passos | Atividades |
|--|--|
| FASE 1: DESENHO DA PESQUISA | |
| Revisão da literatura técnica (lacunas de conhecimento): núcleos precários, construção sustentável, qualificação das favelas | Questão: como intervir em núcleos urbanos existentes e precários, buscando a sustentabilidade? |
| Seleção de caso único: tempo disponível para o estudo (1 ano), caso complexo que possui todos os critérios relevantes à pesquisa | Escolha não aleatória: proximidade, complexidade, relevância histórica (interesse e verbas), possibilidade de ação imediata no local |
| FASE 2: COLETA DE DADOS | |
| Coleta de dados: fontes secundárias | Formar banco de dados, por grupos e subgrupos |
| Sistematizar os <i>clusters</i> : categorias e subcategorias | Analisar os dados coletados individualmente e em suas inter-relações |
| FASE 3: ORDENAÇÃO DOS DADOS | |
| Ordenar os dados de forma coerente | Dispor os dados de forma a facilitar o cruzamento. Uso de matriz de características, garantindo transparência |
| FASE 4: ANÁLISE | |
| Buscar explicitar as relações e verificar quais categorias ou subcategorias se tornam mais relevantes ao objetivo final | Estudar as inter-relações, verificando se válidas, seu grau de importância ao fenômeno |
| Eleger as categorias críticas, atuando na sistematização de seus principais intervenientes | Utilizar a categoria como <i>core</i> da análise, cruzando os demais dados com eles |
| Identificar quais são as áreas com emergencial atuação e direcionar rumos | Buscar sistematizar as relações e esboçar uma linha mestra do <i>core</i> |
| FASE 5: CONTRIBUIÇÕES | |
| Buscar resultados finais | Sistematizar as principais verificações e contribuições a futuros estudos |

Figura 11: fases no processo de construção do método baseado em dados: ilha Grande dos Marinheiros (adaptado de PANDIT, 2004)

Após sua construção, foi possível identificar possíveis categorias e sub-categorias para divisão das informações coletadas, em *clusters*. A figura 12 auxilia neste entendimento. Estas

informações e suas respectivas categorias, consideradas na pesquisa, foram escolhidas segundo sua importância frente ao objetivo. Ou seja, determinadas pela sua importância nas futuras intervenções.

Ressalta-se que muitas outras categorias e informações poderiam ser escolhidas a respeito do sítio, se o objetivo e recorte fosse diferente do escolhido. Uma vez determinadas as categorias e subcategorias, passa-se para a próxima etapa, o cruzamento destas informações.

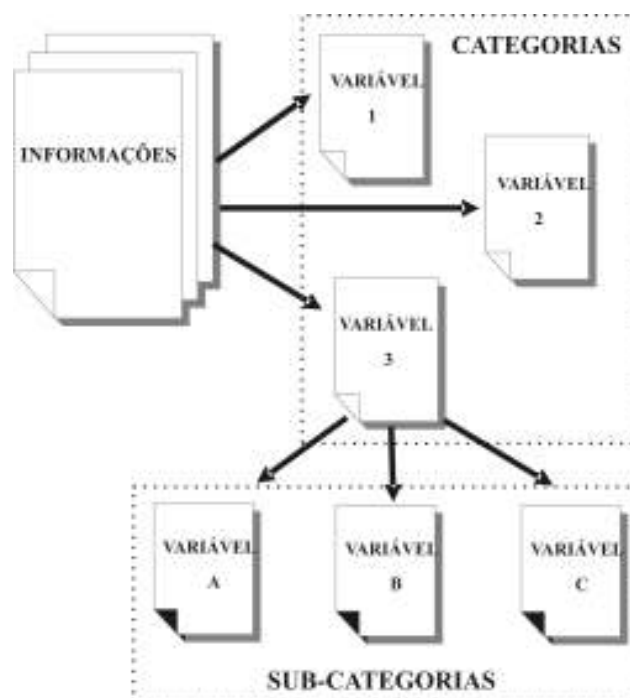


Figura 12: *open coding* – categorização

4.2.2 Axial Coding

Para realizar esta etapa os dados, já categorizados, são dispostos em matrizes que fazem o cruzamento entre todas as informações coletadas. Conforme a figura 13, salienta-se a disposição das informações coletadas e sistematizadas no cruzamento da categoria de referência entre si. Estas informações obedecem a uma disposição transversal e são destacadas na cor preta. As influências das informações coletadas em uma categoria (ou variável) sobre outra categoria é obtida no cruzamento vertical, de cima para baixo. A figura 14 mostra que,

após a disposição e cruzamento das variáveis, são identificados os cruzamentos mais significativos aos objetivos, resultando numa hierarquia. A cor cinza mostra os cruzamentos mais importantes e significativos para a identificação da próxima etapa: *selective coding*.

| | Variável 1 | Variável 2 | Variável 3 |
|------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Variável 1 | Característica do local | Influências 2 x 1 | Influências 3 x 1 |
| Variável 2 | Influências 1 x 2 | Característica do local | Influências 3 x 2 |
| Variável 3 | Influências 1 x 3 | Influências 2 x 3 | Característica do local |

Figura 13: sistema gráfico de representação das variáveis na matriz

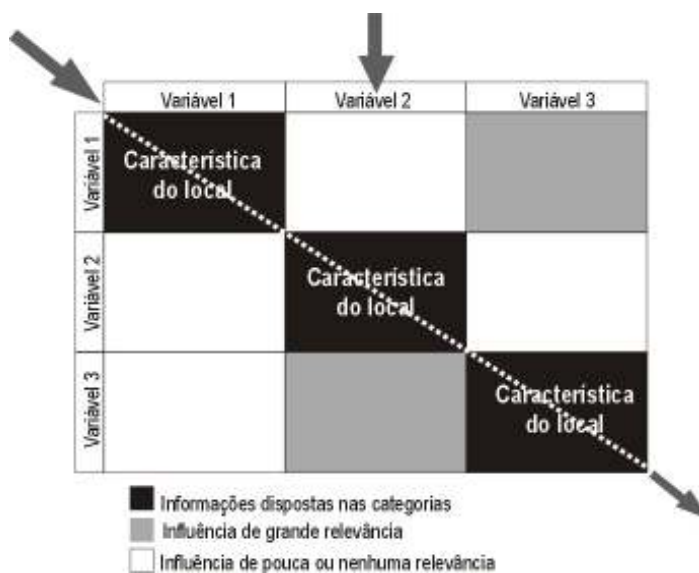


Figura 14: Representação gráfica da hierarquia das inter-influências

4.2.3 *Selective Coding*

Após a distribuição das informações nas matrizes, e verificação dos cruzamentos das variáveis, obtendo-se suas interinfluências, passa-se à etapa mais importante do estudo: identificação dos cruzamentos que trouxeram informações mais significativas para ações de intervenção no local. A forma como são feitas estas constatações é obtida através das seguintes etapas:

- a) definição dos cruzamentos mais importantes, grifados na cor cinza (iniciado na etapa anterior);
- b) identificação das categorias ou sub-categorias referidas nos cruzamentos considerados de grande importância;
- c) definição da categoria ou sub-categoria mais referida (que aparece o maior número de vezes) ou que gerava mais influência nestes cruzamentos.
- d) categoria principal (mais referida) é definida como *core*;
- e) definição da linha mestra, através da co-relação entre categoria principal e demais.

A descoberta do *core* permite a construção de uma linha mestra ou, como denominados por outros autores (BORGATTI, 2005), a *storyline*. Trata-se de relacionar a categoria central com todas as demais, construindo uma linha de co-relações que sintetiza as principais constatações verificadas no estudo.

Dessa forma, a adequação do método baseado em dados permite que, em sua aplicação ao local de estudo, se apresentem algumas constatações úteis para futuras ações de intervenção. Sua aplicação será realizada no capítulo 6, após uma breve descrição das características levantadas e que foram dispostas nas matrizes (etapa de *Axial Coding*).

Esta adequação da metodologia proposta aqui tem a função de contemplar as duas características constatadas: o número muito grande de informações para análise e a necessidade de uma visão holística e sistêmica.

5 LEVANTAMENTO DE DADOS

Os dados levantados referem-se, principalmente, às condições e características apresentadas no local de estudo: a ilha Grande dos Marinheiros. Porém, alguns dados, por se tratar de características mais abrangentes, como clima, fauna e flora ou formação geológica, entre outros, são apresentados para todo o Delta ou região de Porto Alegre. Inicialmente, serão fornecidos os dados que não consideram a problemática da ocupação humana. Estes dados são abrangentes e se relacionam com a história de formação da própria região deltaica.

Os dados levantados, detalhados nos próximos itens deste trabalho, são climáticos, geomorfológicos, hidrológicos, bióticos, infra-estruturais e jurídicos,

5.1 DADOS CLIMÁTICOS

A cidade de Porto Alegre, situada na latitude 30° Sul e a 100 km do oceano Atlântico, possui clima sub-tropical úmido, caracterizado pela grande variedade de elementos do tempo meteorológico ao longo do ano (LIVI, 1998, p. 73). De acordo com Ferraro e Hasenack (2000, p. 16), o clima da região de Porto Alegre se caracteriza por possuir as 4 estações distintas, devido à presença e combinação das Massas Tropical Marítima, Tropical Continental e Polar Marítima.

Durante a maior parte do ano, mas principalmente na primavera e no verão, o município recebe a influência da Massa Tropical Marítima [...] Esta massa de ar é quente, úmida e instável, penetrando no estado pela direção nordeste. É comum a ocorrência de névoa úmida e as precipitações são intensas e passageiras. Nos meses de outono e do inverno, a freqüente penetração da Massa Polar Marítima provoca declínio da temperatura [...]. Quando a invasão da massa polar se processa com grande rapidez pelo sudoeste, os dias são extremamente frios e freqüentemente acompanhados de um vento frio e seco, típico vento Minuano que sopra pelas áreas planas do estado durante o inverno. Esta queda brusca da temperatura provoca as chamadas “ondas de frio”, com duração de 3 a 9 dias (FERRARO; HASENACK, 2000, p. 16).

Segundo dados da Estação Meteorológica do 8º Distrito de Meteorologia, de 1916 a 1988 (REDE, 2004), a cidade de Porto Alegre não possui seca, possuindo uma precipitação anual média de 1.297 mm, distribuídos regularmente pelo ano todo. Foi constatado um máximo

pluviométrico mensal de 405 mm. Esta alta precipitação confere, segundo Ferraro e Hasenack (2000), alta umidade relativa durante todo o ano, sendo o valor mais baixo observado de 69%, no mês de dezembro. Segundo Secretaria de Planejamento Municipal (1979, p. 32), frente a estes dados, é importante salientar a relação direta entre os períodos de maior pluviosidade e as elevações das águas no delta do Jacuí. É possível verificar que os períodos de cheias dos rios estão na dependência da saturação dos solos pela manutenção, por um longo período, de altos índices pluviométricos ou por ocorrência de chuvas intensas em solos já saturados.

Quanto à insolação, a localização de Porto Alegre e, conseqüentemente do Delta, no paralelo 30° Sul, caracteriza a região por uma forte incidência solar no solstício de verão, em contraste com a baixa isolação verificada no restante do ano. Segundo Livi (1998, p. 73-74), a insolação anual é de 2.310 horas.

Quanto à incidência de ventos, o local recebe ventilação permanente do Atlântico Sul, caracterizado pelas orientações leste, sudeste e leste-sudeste, exceto em junho, quando o vento mais comum de inverno é no sentido oeste, devido o deslocamento do anticiclone (a fonte dos ventos de leste) mais para norte. As velocidades médias são baixas, variando de 4,8 km/h, em junho, a 10,2 km/h, em outubro e novembro (FERRARO; HASENACK, 2000, p. 20). A figura 15, mostra a predominância dos ventos ao longo do ano.

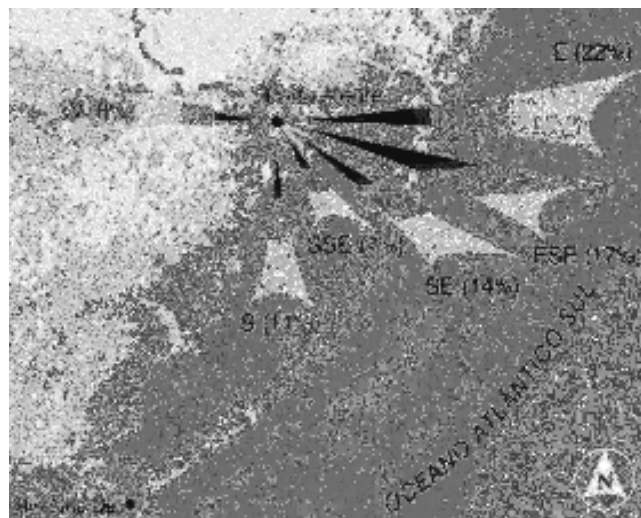


Figura 15: incidência dos ventos (MENEGAT, 1998)

Segundo dados do Instituto Nacional de Meteorologia (DADOS, 2004), as médias de temperaturas, ao longo dos últimos 30 anos podem ser representadas nos gráficos das figuras

16 a 18. Serão usados, neste trabalho, como referências para a temperatura, as apresentadas nas normais meteorológicas (tabela 1), para as 4 estações do ano.

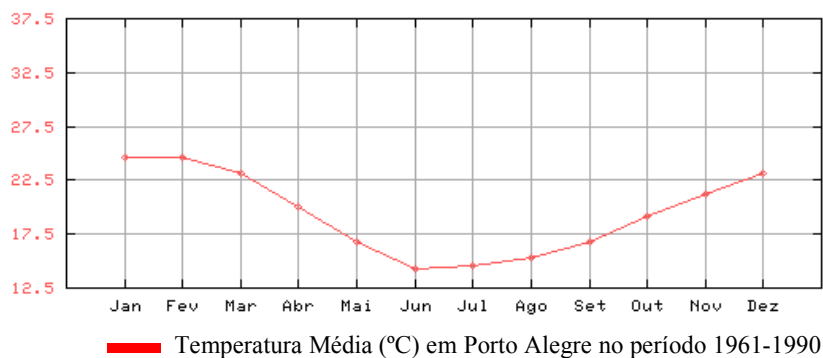


Figura 16: normais meteorológicas de Porto Alegre, temperaturas médias (DADOS, 2004)

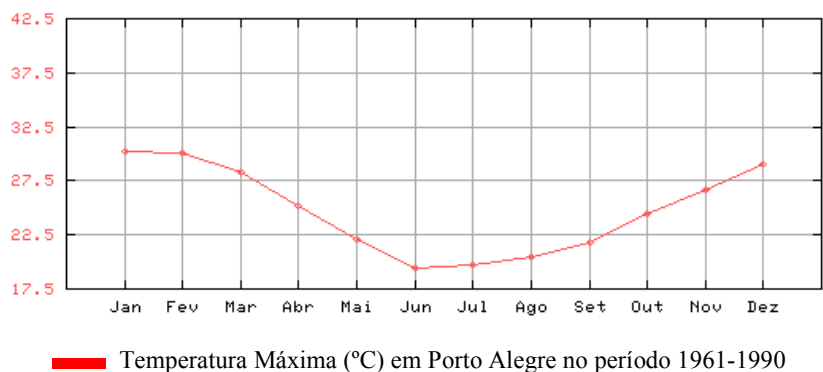


Figura 17: normais meteorológicas de Porto Alegre, temperaturas máximas (DADOS, 2004).

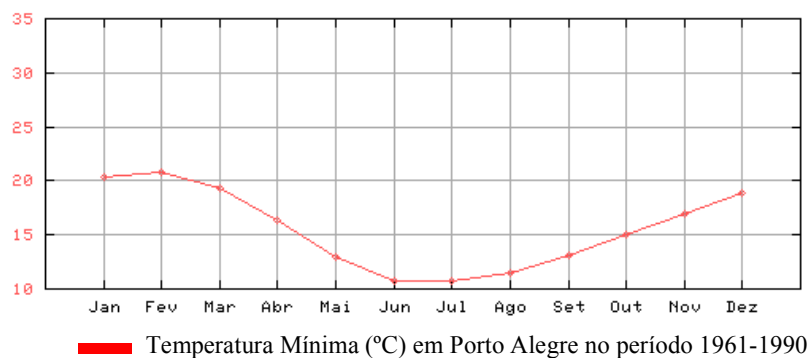


Figura 18: normais meteorológicas de Porto Alegre, temperaturas mínimas (DADOS, 2004).

Serão usados, neste trabalho, como referências para a temperatura, as apresentadas nas normais meteorológicas (tabela 1), para as 4 estações do ano.

Tabela 1: temperaturas médias históricas – 1988 a 2003

| ESTAÇÕES | Dez – Fev (°C) | Mar – Mai (°C) | Jun – Ago (°C) | Set – Nov (°C) |
|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Média mínima (°C) | 19,97 | 16,27 | 10,8 | 15,1 |
| Média máxima (°C) | 31 | 26,63 | 20,57 | 26,9 |

Fonte: adaptado da Estação Meteorológica de São Leopoldo/RS (REDE, 2004)

5.2 DADOS GEOMORFOLÓGICOS

Segundo Secretaria de Planejamento Municipal (1979, p.29), o Parque Estadual Delta do Jacuí se encontra em sua totalidade, na unidade fisiográfica denominada Planície Costeira, que abrange uma ampla faixa litorânea, com largura máxima aproximada de 120 km e com extensão que vai desde o norte do Uruguai até Torres, no extremo norte do Rio Grande do Sul, com cerca de 640 km. Na realidade, encontram-se presentes nesta faixa litorânea, também, trechos do Escudo, da Depressão Periférica, do fundo da Planície Costeira e do Sistema Lagunar.

Por possuir uma singularidade invulgar, um delta incluso em planície costeira, a área relaciona-se com as outras unidades geológicas (continuação da planície costeira cenozóica, depressão sedimentar gondwânica, planalto basáltico da formação geral, escudo de rochas cristalinas), através da bacia do Guaíba (KNIJNIK, 1977). O relatório, datado de 1977, **Geologia do Delta do Jacuí**, descreve a região do Delta como uma região plana, com elevações que raramente ultrapassam 6 metros, limitada a leste pelo oceano Atlântico e a oeste pela serra do Mar e escarpa basáltica do planalto. Dessa forma, segundo Porto Alegre (1979, p. 33), os terrenos das ilhas do Delta são, em quase sua totalidade, submersíveis anualmente. Segundo o Grupo de Estudos do Ambiente Natural (1975 apud UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, 1993, p.8-9), “[...] estima-se que cerca de 96% dos terrenos do Parque estão à mercê de inundações e, sendo o relevo plano e baixo, isto é, com elevações inferiores a 3 metros (as cotas mais freqüentes ficam em torno de 1,5 metros), grande área permanece alagada durante a maior parte do ano”.

Esta topografia suave permite uma homogeneidade térmica entre as ilhas e Porto Alegre e entre a Metrópole e as demais cidades circunvizinhas. Por sua peculiaridade, delta interior, contribui para a elevação da umidade relativa, que varia em torno de 76%, em região situada na latitude 30° Sul, geralmente caracterizada por regiões desérticas. Segundo Rivero (1985), além de fatores geográficos, como a latitude e a altura sobre o nível do mar, outros elementos importantes, como a presença de mar ou grandes extensões de águas próximas, originando um intercâmbio de calor e umidade, podem determinar características particulares de radiação solar e temperatura do ar. Portanto, o verde conciliado à grande intensidade de água, faz do Parque Delta do Jacuí um amenizador ideal para as altas temperaturas que o micro-clima urbano pode produzir.

Nas ilhas do Delta se encontram feições de relevo típicas de deltas maiores, tais como: diques marginais, pântanos internos, línguas de areia fluviais, meandros cortados, deltas adventícios, paleocanais e cordões aluviais (SECRETARIA DE PLANEJAMENTO MUNICIPAL, 1979, p.29). Estes diques, resultantes da carga aluvial, encontram-se bem marcados na paisagem e possuem dimensões variáveis em relações às margens dos afluentes. Os diques, alimentados pelos afluentes da margem esquerda do Delta, possuem altura de 1,20m ou 1,50 m, com largura variando de 5 a 10 metros. Os diques construídos pelo rio Jacuí e canais derivados deste (como na ilha Grande dos Marinheiros) possuem cotas e larguras mais amplas, alcançando 2,20 ou 2,50 m de altura. De acordo com Knijnik, (1977, p. 15):

[...] pode-se constatar que os rios formadores do delta, ao atingirem sua foz (e mesmo em seus cursos inferiores), perdem velocidade da corrente e os materiais que transportam se depositam mais ou menos rapidamente, até provocar o afloramento de uma barra ou banco transversal de sedimento, que mais tarde os próprios rios removerão em seu esforço para encontrar outras saídas. Deste modo se formam as ilhas e novos braços de rio, cujo número aumentará paralelamente com a repetição do processo.

A figura 19 apresenta o processo de formação de ilhas.

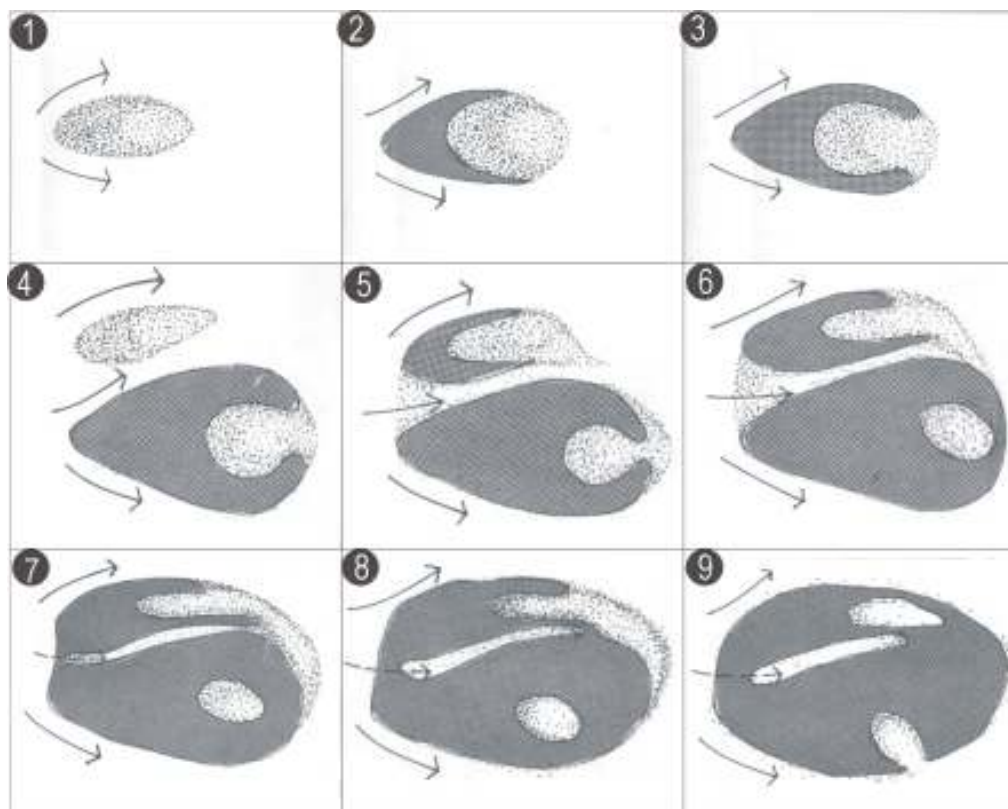


Figura 19: formação das ilhas, passo a passo (KNIJNIK, 1977)

As águas coletadas e transportadas ao lago Guaíba sofrem o bloqueio das ilhas, que localizadas junto à desembocadura dos rios, evitam o rápido escoamento e uma conseqüente elevação no nível do Guaíba. Estas características, segundo Governo Municipal de Porto Alegre (1979, p.33), aliadas ao fato das ilhas constituírem, em sua maior extensão, de banhados, faz com que atuem como esponjas, absorvendo a água nos períodos de cheias e liberando-os gradativamente nos períodos de estiagem. Assim, os solos no Delta são de granulometria maior nos diques marginais e mais finos nas bacias de decantação e áreas deprimidas, responsabilizando-se pelo armazenamento de umidade temporária ou permanente. Segundo Oliveira (2002, p. 15), dessa forma, o Parque contribui para a drenagem natural das cidades circunvizinhas, através dos cursos inferiores do rio Jacuí e de seus afluentes da margem esquerda, os rios Caí e Sinos. O Grupo de Estudos do Ambiente Natural (1975 apud UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, 1993, p. 9), salienta que os diques marginais possuem solos de natureza siltico-argilosa e salientam-se na paisagem, recebendo formações arbóreas, distribuídas nos terrenos de melhor drenagem, mas nem por isso imunes às maiores cheias. A imagem, apresentada na figura 20, mostra o destaque na

paisagem dos diques marginais, em contraste com as áreas de banhados, nos interiores das ilhas e com os canais que os alimentam.



Figura 20: vista aérea das ilhas, salientando-se na paisagem os diques (MENEGAT, 1998)

Gomes (1977), descreve os solos como de características paludosas, inadequados até para a agropecuária, compostos por sedimentos finos, predominantemente da fração silte, caracterizando-se por reter águas pluviais, dificultando a drenagem. De acordo com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1993, p. 9), nos banhados interiores, os solos são predominantemente argilosos e, juntamente com os Sacos²⁷, constituem biótopos, que sustentam comunidades vegetais e animais extremamente variadas.

Na parte norte do delta, há uma predominância de sedimentos arenosos, caracterizando melhores atributos para instalação de praias, campings e atividades de lazer. Nas demais áreas, não são indicadas intervenções que promovam ocupações tradicionais, pois os locais se encontram ainda em formação, não há estabilização do solo, ocorrendo periódicos rearranjo de canais, colmatação de outros e crescimento de áreas emersas ou imersas, devido aos constantes depósitos de sedimentos (KNIJNIK, 1977).

²⁷ Os sacos são as áreas encharcadas que resultam da sedimentação e formação das ilhas através dos cordões aluviais. Localizam-se na extremidade contrária ao fluxo de sedimentos e podem possuir ou não comunicação com os canais (no caso das ilhas mais consolidadas).

5.3 DADOS HIDROLÓGICOS

Como elemento visual marcante e, também, resultante dos processos e movimentações marinhos, iniciados há 400 mil anos, as águas do Delta são elementos importantes na paisagem.

O lago Guaíba, como coletor das águas dos rios Taquari, Sinos, Gravataí, Caí e Jacuí, recebe, ainda, a contribuição de demais rios formadores da bacia do Jacuí. Estes rios, em conjunto, dão conta de quase metade do estado do Rio Grande do Sul. Portanto, as características das águas do Delta são uma composição destas que, de forma diferenciada, distribuem-se por toda a plana paisagem (GOMES, 1977).

Segundo o estudo do comportamento hidráulico do Delta do Jacuí, realizado pelo Instituto de Pesquisas Hidráulicas, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Raffin (1978, p. 98), “As águas do Furado Grande²⁸ são constituídas, em 80% por águas do Jacuí, contribuindo o Caí e os Sinos para a formação do restante, em 12% e 8%, respectivamente. São percentagens médias que variam de acordo com a estação.” (nota de rodapé nossa). O mesmo relatório acrescenta, ainda, que, nos meses de verão, ocorrem, concomitantemente, o movimento *Seiche*²⁹ e o represamento das águas do Guaíba pelos ventos do quadrante sul. Como consequência, ocorre a sedimentação dos lodos nos remansos e a entrada de poluição nos canais do Delta, alterando a qualidade das águas.

O *Seiche*, causa uma variação diária regular das vazões. Portanto, ao longo do dia, “as velocidades médias variam, e, com elas, as condições de autodepuração desses cursos da água” (RAFFIN, 1978, p. 8). Devido a este fenômeno, extremamente raro, as águas do Guaíba e dos canais deltaicos não se encontram planas neste período, sofrendo alterações em função de diferenças de pressão e não em dependência da morfologia do solo, abaixo das águas superficiais. Estas variações chegam a 20 cm, em média, no verão. Segundo Raffin (1978, p. 20-21), o *seiche* transmite-se com grande rapidez, atingindo a zona norte do Delta, cerca de

²⁸ O canal Furado Grande, como comentado anteriormente, passa limítrofe às ocupações humanas da ilha Grande dos Marinheiros, sendo, portanto, a fonte de água de maior acesso à população.

²⁹ *Seiche*: segundo Raffin (1978, p. 20-21), é a palavra francesa empregada para designar o fenômeno de elevação do nível da água nas extremidades de extensas massas de água, sob a ação de pressões atmosféricas diferenciais, agindo sobre zonas opostas daquela massa de água.

30 minutos após ser constatado na Ponta da Cadeia³⁰, ou seja, nas formações deltaicas ao norte e próximas a desembocadura dos rios. A figura 21 mostra este fenômeno.

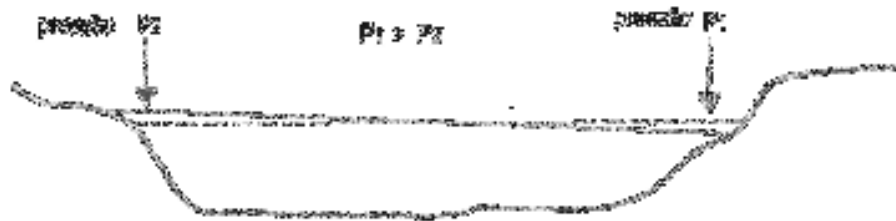


Figura 21: diferença de pressão causada pelo movimento de *Seiche* (RAFFIN, 1978)

Estas informações, somadas ao caráter evolutivo constante das ilhas, faz de todo Delta um local extremamente fragilizado frente a alterações provocadas pela interferência humana, seja a introdução de habitações, seja qualquer tipo de desvio ou alteração no regime hidrológico de seus rios e canais formadores. Não sendo recomendado, inclusive, qualquer tipo de represamento nas águas do Delta, nem a montante, nem a jusante, pois acarretaria uma inversão no processo de deposição sedimentária, pois, segundo Raffin (1978, p. 47), a execução de barragens a montante do Delta, modificaria os regimes hídricos, tornando-o regular, impondo alterações no equilíbrio ecológico, que se refletirão no ecossistema do Delta, que deixaria de estar em plena evolução. Poderia ocorrer que, alterando sua dinâmica, ocorresse dificuldades na migração de peixes, trazendo profundas modificações à ictiofauna³¹ do Delta. De acordo com as definições de Raffin (1978), a execução de barragens a jusante, por sua vez, acarretaria a inundação de todas as ilhas e, possivelmente, de Porto Alegre, devido à extensa planície que configura a região deltaica e o centro de Porto Alegre.

Estas não são as únicas características peculiares do Delta e do lago Guaíba, pois a formação deltaica e sua vegetação típica de banhado³² funcionam como filtros à poluição diariamente despejada no Guaíba, Jacuí e seus afluentes (OLIVEIRA, 2002, p.13). Segundo a autora:

³⁰ Parte norte do Delta, onde ocorrem as confluências dos rios Jacuí, Caí, Sinos e Gravataí.

³¹ Ictiofauna: peixes

³² Os banhados e as áreas úmidas foram reconhecidos como extremamente importantes após a Convenção de RAMSAR, em 1971, pois remetem para uma variedade de funções prestadas às regiões em que estão inseridas, que incluem, por exemplo: a) provisão de água; b) reposição de águas subterrâneas; c) controle de enchentes (armazenamento de correntes de água); d) purificação da água; e) manutenção da biodiversidade; f) apoio à pesca; g) fornecimento de alimentos para animais nas estações secas; h) estabilização do micro-clima; i) oportunidades de recreação; j) valores culturais (por exemplo, papel das áreas úmidas ou paisagens de áreas úmidas na cultura de uma comunidade); k) apoio à agricultura; l) apoio à saúde pública (IUCN, 2004).

[...] a vegetação de macrófitos aquáticos flutuantes e arraigados ao fundo das faixas marginais das ilhas atuam como filtros naturais, retendo entre a malha de suas raízes os sedimentos em suspensão (silte e areia) e poluentes trazidos pelos rios. Esta função é extremamente importante, uma vez que a água para o abastecimento público de Porto Alegre é retirada do Guaíba.

Como resultado, as águas superficiais possuem características que permitem, a um baixo custo de reparação, obtenção de água potável. Porém, como visto anteriormente, os custos e a qualidade final desta água são dependentes da qualidade de seus afluentes e, portanto, sujeitas à poluição dos grandes centros urbano-industriais limítrofes a estes rios. Cabe ressaltar que, apesar das características filtrantes, a qualidade da água tem decaído drasticamente, percebendo-se suas conseqüências na qualidade e paladar da água fornecida a população porto-alegrense e na diminuição da atividade pesqueira. Segundo o Departamento Municipal de Águas e Esgotos (REVISTA ECOS PESQUISA, 2003a, p. 10), ao longo das últimas décadas, o crescimento urbano e a intensificação das atividades agrícolas e industriais na bacia hidrográfica do Guaíba levaram a um comprometimento da qualidade das águas do lago Guaíba, inviabilizando alguns usos tradicionais, como balneabilidade.

Quanto às águas subterrâneas, existem duas fontes distintas: as águas profundas, abaixo de 70 metros, e as águas do lençol freático, mais superficiais e de fácil acesso. As águas subterrâneas profundas não possuem qualidades necessárias à potabilidade. Segundo Gomes (1977), a influência da formação geológica do Delta (transgressão e regressão marinha) caracterizou a presença de águas salobras aprisionadas nos sedimentos. Nas análises desenvolvidas, os poços perfurados no exato local do estudo, a ilha Grande dos Marinheiros, apresentaram salinidade elevada, altos teores de cloretos, ferro, cálcio, magnésio e até nitratos.

Segundo Menegat e Kirchhein (1998b, p. 41), o sistema aquífero, formado por depósitos sedimentares do Período Quaternário, existente no Delta, é caracterizado por sedimentos argilo-arenosos e arenosos de origem fluvial, deltaica e lacustre. Estes depósitos de areias grossas, intercaladas com camadas argilosas e siltosas, de, aproximadamente, 70 metros, possuem bom rendimento, apresentando vazões de até 30 m³/h. Porém a qualidade da água fornecida é ruim, pois apresentam altos valores de sólidos totais, de carbonatos de cálcio (CaCO₃) e com quantidade de íons de cloro (Cl⁻), ferro (Fe⁺²) e cálcio (Ca⁺²). Consoante, Raffin (1977) também relata no documento **Química Ambiental do Delta do Jacuí**, que as águas do freático, além de pouco profundas e facilmente contamináveis, também tem grande quantidade de ferro dissolvido, não devendo ser utilizadas para abastecimento humano. O

autor também ressalta que o lençol freático, por se encontrar praticamente à superfície do solo, é facilmente contaminável pelos resíduos líquidos da camada de solo imediatamente acima. Como é delgada e se encontra sempre úmida, permite a passagem de micro-organismos e substâncias indesejáveis, carregadas pelas águas de infiltração, oriundas de chuvas e enchentes.

Outros estudos, realizados mais recentemente (REVISTA ECOS PESQUISA, 2001; 2003), caracterizaram-se, respectivamente, por simular a propagação dos poluentes dos canais do Delta e monitorar a qualidade das águas superficiais que por ali circulam. Estes estudos encontraram significativas taxas de poluentes orgânicos, principalmente oriundos dos rios formadores do Delta e que deságuam no Guaíba, mas, ainda assim, mais adequadas ao consumo que as águas do freático, pois exige menor custo para reparação. Existe uma predominância de águas classe 2 e 3³³, mesmo que, em alguns locais, possa se encontrar classe 1. Por tratar-se de águas poluídas, preferencialmente, por coliformes fecais (média de DBO encontrada varia entre 0,8 mgO/L a 2,2 mgO/L) são passíveis de reenquadramento, desde que tratadas na fonte poluidora: esgotos domésticos (REVISTA ECOS PESQUISA, 2001; 2003).

5.4 DADOS BIÓTICOS

Anterior à chegada dos colonizadores, existiram os seguintes cenários paisagísticos: as terras baixas e úmidas, dos terraços fluviais do rio Gravataí e das ilhas do Delta do Jacuí; a região central de morros (onde Porto Alegre se desenvolveu) e a região sul, composta pelas praias,

³³ Resolução **CONAMA: N° 020** - "Dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional" - Data da legislação: 18/06/1986 - Publicação DOU: 30/07/1986. Das águas Doces: **Classe Especial** - águas destinadas: a) ao abastecimento doméstico, sem prévia ou com simples desinfecção; b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas. **Classe 1** - águas destinadas: a) ao abastecimento doméstico após tratamento simplificado; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho); d) à irrigação de hortaliças, que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana. **Classe 2** - águas destinadas: a) ao abastecimento doméstico após tratamento convencional; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário (esqui aquático, natação e mergulho); d) à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas; e) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana. **Classe 3** - águas destinadas: a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional; b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; c) à dessedentação de animais. **Classe 4** - águas destinadas: a) à navegação; b) à harmonia paisagística; c) aos usos menos exigentes (RESOLUÇÃO CONAMA, 2004).

restingas, terraços lacustres e a encosta e topo do morro São Pedro (PORTO, 1998, p. 49).

Nas terras baixas, situadas na porção norte, encontravam-se diversos mosaicos vegetacionais, úmidos. Nos terraços fluviais mais altos, originados na terceira transgressão marinha, desenvolveram-se florestas de terras baixas, compostas de vegetações de grande porte, como as figueiras. Já nas ilhas, junto às margens do rio Gravataí, instalaram-se as matas aluviais, que migraram desde o centro do Brasil, há mais de cinco mil anos (PORTO, 1998, p. 49). De acordo com Porto e Menegat (1998, p. 51-54), a floresta estacional semidecidual aluvial³⁴ dominou as margens dos pequenos cursos da água e da extensa área plana. Não há limite definido entre as matas aluviais e a floresta ombrófila³⁵ densa das terras baixas, pois as duas formações se mesclam, cabendo às figueiras os terrenos mais secos e às vegetações aluviais, como os ingazeiros e os sarandis, os terrenos mais úmidos.

As ilhas apresentam valores faunísticos e botânicos de interesse regional. Quanto às espécies de flora, existe uma grande diversidade de comunidades vegetais, que ocorrem com grande naturalidade por todo o Delta, constituindo uma paisagem que favorece os largos horizontes. O relatório descritivo do mapa de uso e ocupação do solo do Parque Estadual Delta do Jacuí, executado pela Fundação de Planejamento Metropolitano e Regional (METROPLAN) e pela Fundação Zoobotânica, em 1998, e revisado, em 2002, catalogou 14 categorias de ocupação do solo, dentre as quais apenas, cinco dizem respeito às áreas de vegetação nativa (FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL; PRÓ-GUAÍBA, 2002):

a) de banhado: corresponde a 6.192 ha, tanto nas ilhas, quanto nas áreas continentais, ocupando ambientes úmidos e sujeitos a inundações e constituindo-se de espécies pioneiras, como o capim canivão, espadana, entre outros. Nos locais mais protegidos do vento e de fluxo de água mais lento, observa-se, preferencialmente, o capim elefante e aguapés;

b) de juncos: mesmo considerado integrante da vegetação de banhado, ocorrem grandes manchas, correspondendo a 14 ha. Estas manchas ocorrem isoladas, o que é pouco comum, crescendo sobre um grande banco de areia e lama, coberto por uma fina camada de água;

³⁴ A floresta estacional semi-decidual ocorre em locais com dois períodos climáticos bem definidos, possuindo dois estratos (camadas de vegetação) bastante distintos: plantas caducifólias (que perdem as folhas), mas em bem menor número que na floresta estacional decidual, e um dossel (camada mais alta da vegetação) contínuo de folhagens permanentes. Age como área de transição para outras formações (GLUFKE, 1999).

³⁵ Tipo florestal de clima úmido, mas de relevo e condições edáficas associadas à boa drenagem. Encontra-se, entre outros, nos solos sedimentares de origem aluvial em formação das terras baixas (GLUFKE, 1999).

c) arbustiva: corresponde a 1.540 ha e desenvolve-se nas áreas mais altas e secas dos diques marginais e sobre bancos ou diques no interior das ilhas. Constitui-se de maricás, sarandis e corticeiras-do-banhado. É a vegetação intermediária entre a vegetação de banhado e a arbórea;

d) vegetação arbórea: assim como a vegetação arbustiva, desenvolve-se nas porções mais altas e secas dos diques marginais e interiores, formando capões de ingazeiro-do-mato, figueiras, aroeira entre outras espécies. Corresponde a 1.976 ha;

e) de campo/pastagem: correspondem a 802 ha e estão ligadas, principalmente nas ilhas, a existência de aterros e habitações ou cultivos diversos. Poucas áreas de campo são naturais, concentrando-se mais nas terras continentais ou próximas às bordas das ilhas.

Dentre estas, as vegetações existentes nos Sacos, são de extrema importância para reprodução e sustentação de diversas espécies animais. Além disso, desempenham o papel de depuração das cargas poluidoras, constituindo-se, portanto, num filtro natural e bioindicador para níveis de poluição da bacia (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, 1993, p.9). Segundo o Grupo de Estudos do Ambiente Natural (1975 apud UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, 1993, p.9):

[...] espécies como as gramíneas, ciperáceas e macrófitas cobrem grandes áreas destes compartimentos. A elevada luminosidade e o conteúdo de oxigênio dissolvido nestes ambientes favorece a alta produtividade de matéria orgânica, acúmulo de turfa e elevada sedimentação, estimulando o avanço de novas comunidades vegetais em sucessão, em direção ao ambiente aquático, até o estabelecimento de uma comunidade terrestre.

Porém, percebe-se que apenas uma pequena área das ilhas, aproximadamente 3,5 ha, permite o desenvolvimento de espécies vegetais mais consolidadas. São sobre os diques marginais, que ocorrem espécies como os sarandis e os maricás, formando molduras aos canais e auxiliando na contenção da erosão das margens, pois constituem a mata ciliar. De acordo com Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1993, p. 9), sobre as barrancas dos diques ficam os extratos maiores de vegetação, como os salgueiros, aguais e figueiras e onde se nota a formação de alguns campos secos. Estas vegetações são referência à grande quantidade e variedade de avifauna presente no Delta. Portanto, conclui-se que a população dos assentamentos precários, o sistema viário e a vegetação dividem espaço nos Diques Marginais. A foto aérea da figura 22 mostra esta dualidade e explicita a gravidade e impacto destas ocupações à flora responsável pela frágil estabilidade das ilhas.



Figura 22: imagem aérea das ilhas acessadas pela travessia Eng. Régis Bitencourt: as áreas de borda elevada, salientadas na figura, estão totalmente ocupadas por habitações - linhas tracejadas alaranjadas originalmente utilizadas para demarcar nova proposta de zoneamento, não pertinente a este trabalho (SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, 2004)

Quanto à fauna, o Delta caracteriza-se por uma diversidade de espécies adaptadas às suas características de área úmida. De acordo com Accordi (2000 apud OLIVEIRA, 2002, p. 16), os elementos da fauna são predominantemente brasileiros, particularmente típicos das sub-

regiões zoográficas da Mata Atlântica e a do Pampa. Dentre as diversas espécies, citadas por Oliveira (2002), destacam-se:

- a) mamíferos: típicos da fauna encontrada na Depressão Central. Constituem-se de roedores silvestres e domésticos, capivaras, entre outros;
- b) aves: o parque possui os maiores contingentes de espécies, 193 catalogadas, constituindo a unidade de conservação ambiental mais importante, quanto à avifauna, no Estado;
- c) répteis: além de algumas espécies em extinção, como o jacaré-de-papo-amarelo, o local possui outras 17 espécies entre répteis aquáticos, como tartarugas, cágados, jacarés e cobras d'água e terrestres, como as cobras de capim, e o lagarto;
- d) anfíbios: uma série de 24 espécies de anfíbios, geralmente ligados aos locais úmidos e próprios da região como pererecas, rãs, sapos;
- e) peixes: existem cerca de 58 espécies de peixes típicos da região. A quantidade deste tipo de fauna é muito abundante, pois os banhados se constituem em excelentes locais para desova e criadouros.
- f) invertebrados: os invertebrados terrestres e aquáticos constituem centenas de espécies, sendo encontrados, principalmente, nas zonas de matas de angicos. As espécies mais abundantes são os aracnídeos, insetos e caramujos aquáticos.

Mesmo com sua proximidade a um grande centro urbano, o parque se destaca pela presença de espécies próximas a extinção, entre estas o jacaré-de-papo-amarelo e a lontra. A quantidade e variedade da fauna fazem do Parque Estadual Delta do Jacuí uma das mais importantes Unidades de Conservação do Estado.

5.5 DADOS DA INFRAESTRUTURA

Devido, principalmente, a indefinições administrativas entre o Governo do Estado do Rio Grande do Sul e a Prefeitura Municipal de Porto Alegre, os moradores da ilha Grande dos Marinheiros não são bem servidos quanto à sua infra-estrutura básica. O fato das áreas ocupadas estarem em desacordo com o Plano Básico do Delta do Jacuí³⁶, somadas às discussões acerca de novos zoneamentos ou desafetação da área, acarretou o descompromisso

³⁶ Ver análise crítica do PLANDEL, quanto a sustentabilidade (MOSCARELLI et al, 2004b).

de ambos os poderes. Segundo a Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul e Fundação de Planejamento Metropolitano e Regional (1999, p. 24), o zoneamento imposto pelo Plano Básico à área em estudo, é definida na categoria de Uso Restrito, onde os serviços essenciais como água, esgoto e lixo deveriam ser providenciados pelos proprietários e usuários, não havendo responsabilidade da administração do Parque ou Municipalidade.

A impossibilidade econômica da população residente, composta por pequenos comerciantes, antigos pescadores e catadores de lixo, vivendo em subhabitações, de subsidiar suas necessidades de saneamento, acarretou a ocupação desordenada e insalubre observada no local. Segundo o relatório executado pela Comunidade da Capela Nossa Senhora Aparecida em conjunto com a Prefeitura Municipal de Porto Alegre (COMUNIDADE DA CAPELA NOSSA SENHORA APARECIDA, (199 - ?), p. 1), a ilha se caracteriza pela insuficiência de saneamento básico, inexistência de água encanada e a luz elétrica, além de precária, não atende toda a população.

Verificam-se, nos dados referentes ao Orçamento Participativo de Porto Alegre, para os bairros Humaitá-Navegantes-Ilhas (onde se localiza a Ilha em estudo), que, nos anos de 2000 a 2004, os maiores recursos orçamentários foram solicitados, exatamente, à infra-estrutura urbana. Somente em 2000 e 2001, as solicitações acerca de saneamento básico, pavimentação e habitação, somaram um montante superior a 2 milhões de reais (R\$ 2.331.839,00). Nas ilhas, verifica-se uma maior preocupação quanto ao saneamento básico (abastecimento de água) e habitação (ORÇAMENTO PARTICIPATIVO, 2005).

A ilha Grande dos Marinheiros, assim como as demais ilhas habitadas do Delta, possui sistema de distribuição de água³⁷ presente somente em algumas habitações, de forma isolada. O fornecimento é feito pelo Departamento Municipal de Águas e Esgotos (DMAE), mas através de caminhão pipa, causando transtornos aos moradores. Segundo os levantamentos feitos por Beck de Souza Engenharia Ltda et al. (1999), em média, 95% da população não possui água encanada, sendo abastecida por caminhão.

Quanto à eletrificação existente na parte norte da Ilha, esta vai do acesso principal, pela rua Nossa Senhora Aparecida, até a sede do Centro Marista³⁸ (SAAD), deixando grande parte da

³⁷ Com exceção da ilha da Pintada, por ser a única Ilha do arquipélago a possuir freático potável, é abastecida por rede que distribui a água proveniente de poços artesianos.

³⁸ O centro Marista é uma instituição fundada pelos irmãos maristas, de cunho religioso e social e fornece atividades sócio-educativas às crianças moradoras da Ilha.

ocupação em carência deste serviço. Os relatórios, datados de 1999 e citados acima, relatam que 54% da população está abastecida de forma regularizada pela concessionária local, restando, ainda, uma grande parcela com energia clandestina ou inexistente³⁹. Não existe registro de nenhuma outra forma de abastecimento de energia (BECK DE SOUZA ENGENHARIA LTDA et al., 1999). Esta precariedade de serviços mostra as dificuldades das populações residentes, acentuada nos períodos de cheias pelos alagamentos das vias e, não raramente, das residências.

Quanto aos resíduos líquidos, são, geralmente, despejados nos canais formadores do Delta, sem nenhum tratamento. Dados levantados por Beck de Souza Engenharia Ltda et al. (1999) caracterizam o local pelo extensivo uso de latrinas, correspondendo a 52% das moradias. Dentre aqueles que possuem banheiro em sua residência, apenas metade possui fossa. Estes dados encontram-se mais bem detalhados na tabela 2.

Tabela 2: distribuição dos domicílios que utilizam banheiro, quanto ao tipo de sistema de coleta de esgotamento sanitário na ilha Grande dos Marinheiros

| Esgoto | Nº de ocorrências | Frequência (%) |
|-------------------|--------------------------|-----------------------|
| Fossa / sumidouro | 286 | 51,9 |
| Céu aberto | 265 | 48,1 |
| Total | 551 | 100,0 |

Fonte: adaptado Beck de Souza Engenharia Ltda et al. (1999).

Segundo os dados coletados, a população economicamente ativa constitui apenas 38,7% dos residentes. Dentre esses, 78,3% encontram-se no setor terciário, ou seja, prestação de serviços, estando 19% deles concentrados na atividade de coleta e separação do lixo para reciclagem. Percebe-se, portanto, que esta atividade é importante à sobrevivência destas famílias, que têm parte de sua renda vinculada à reciclagem, mas é também responsável pelo acréscimo de resíduos sólidos no local, trazidos de Porto Alegre e Região Metropolitana.

³⁹ Cabe ressaltar que uma pequena parcela, mas ainda existente, habita a ilha de forma espalhada, longe da área urbanizada e sem atendimento de quaisquer infra-estruturas. Estas moradias se caracterizam por casa tipo sítio e vivem da produção rural e/ou pesqueira.

Mesmo que estes dados não pareçam muitos significativos, uma análise mais detalhada permite observar a cadeia econômica que envolve o lixo. Esta atividade, desenvolvida, em sua maioria, por jovens entre 21 e 30 anos, acaba por envolver todos os moradores, pois acontece nas residências, tendo apenas sua finalização na Associação de Catadores da Ilha Grande dos Marinheiros (BECK DE SOUZA ENGENHARIA LTDA et al., 1999). Nas habitações da ilha Grande dos Marinheiros são depositadas grandes quantidades de resíduos sólidos. Dados da Beck de Souza Engenharia Ltda et al. (1999) indicam que 90,2% da população utiliza o serviço de recolhimento de lixo. Existe uma quantidade bastante elevada da população, em torno de 128 moradores (6,4%), que queimam seu lixo. 1,5% da população despeja seus resíduos nos cursos da água e 0,5% enterra.

O deslocamento até a ilha Grande dos Marinheiros se dá, em sua maioria, através do sistema viário. Na porção ao norte⁴⁰ da travessia Eng. Régis Bitencourt, existe uma única via de tráfego na ilha, trata-se da rua Nossa Senhora Aparecida, localizada paralelamente ao Canal Furado Grande, distante, em média, 10 metros⁴¹ desse. Essa via não é pavimentada e percorre quase toda a dimensão da ilha, no sentido norte-sul, mas não é acessada pelo sistema de transporte coletivo, que somente cruza a ilha, no sentido leste-oeste, pela BR 116-290. Não existe um sistema de transporte coletivo fluvial em atividade, apenas o deslocamento de embarcações turísticas ou de particulares.

5.6 QUESTÃO FUNDIÁRIA

Heit e Gonzalez (1977, p.1), embora sem referência material, supõem que as primeiras ocupações ocorreram após o ano de 1752, com a chegada dos Açorianos. As primeiras documentações, dão conta de algumas posses nas ilhas dos Carás, Carazes ou Carás Grandes (antigas denominações das ilhas do Delta do Jacuí), de 1813, 1814 e 1816. Segundo os autores (HEIT; GONZALEZ, 1977, p. 11-12), existem vários tipos de registros. “Primeiramente encontramos aqueles oriundos das primitivas ocupações, depois regularizadas, as quais foram sendo paulatinamente desmembradas, até a situação atual”. “Também tituladas e registradas encontramos aquelas provenientes de ações de usucapião,

⁴⁰ Como a delimitação física do estudo corresponde à parte norte da Ilha, a via de acesso e deslocamento da parte sul não se encontra descrita no estudo.

promovidas por posseiros de áreas de terras nas ilhas.”. E, ainda, “[...] a par das áreas tituladas e registradas encontramos áreas de posse, algumas bem antigas, outras mais recentes, áreas estas transmitidas por escrituras públicas, contratos ou promessa de compra e venda, arras ou mediante simples recibo.”. Os autores relatam (1977, p. 11-12), que também foram encontradas “[...] em pequena escala, áreas em que não foi possível caracterizar posse ou propriedade. Todavia, a delimitação destas é bastante difícil de precisar, em face de que os posseiros – o que é natural – tendem a estender ao máximo sua posse, abrangendo a maior área possível.”. Portanto, conhecendo essas informações, percebe-se que a origem do conflito jurídico entre moradores e órgãos de proteção ao meio ambiente é bastante antigo, devendo ser solucionado para que o Parque Estadual Delta do Jacuí possa cumprir sua tarefa de proteção ao meio ambiente.

Segundo a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1993, p.15-16), as ocupações hoje existentes no Delta estão em flagrante contradição com a legislação vigente, muito embora essa legislação não defina dispositivos para a restituição das condições de equilíbrio ambiental ou suspensão das atividades prejudiciais à manutenção daquele ecossistema. As construções ali existentes, além de estarem dentro dos limites de domínio público, ocupam faixas de marinha ou, ainda, trechos declarados de preservação permanente, determinados pelo Código Florestal, excetuando-se, porém, as áreas consideradas urbanas pela legislação municipal.

A situação de irregularidade jurídica das atuais ocupações, composta, em maioria, de sub-habitações, demandou uma análise da legislação incidente no local de estudo. Devido à indefinição, na data deste estudo de referência⁴², em 2004, da categoria de manejo a que a ilha Grande dos Marinheiros seria alçada. Esta análise jurídica, assim como toda a dissertação, se fez sobre as três possibilidades viáveis ao local:

- a) manutenção do zoneamento que definia a área ocupada pelos assentamentos urbanos precários como área de uso restrito do Parque;
- b) exclusão da área dos limites do Parque (desafetação);

⁴¹ Esta via não possui largura e distanciamento constante do canal, variando muito e, em alguns trechos, quase margeia o canal Furado Grande. A distância citada representa uma média ao longo de todo seu percurso.

⁴² A ausência de estudos jurídicos voltados às limitações decorrentes das diferentes categorias de manejo demandou um estudo paralelo (MOSCARELLI et al., 2004a), apresentado no VIII Congresso Brasileiro de Arborização Urbana – CBAU.

- c) criação de uma Área de Proteção Ambiental, mantendo a ocupação no perímetro do Parque.

No período de término desta dissertação, através da Resolução CONSEMA nº 071 (2004), sabe-se que a área ocupada pelos assentamentos urbanos precários deverá ser enquadrada como Área de Proteção Ambiental, permitindo uma maior introdução das melhorias urbano-habitacionais e, é sobre esta situação que os resultados serão aqui apresentados. Para o estudo, foram consideradas as implicações principais das Leis Federais de Proteção ao Meio Ambiente, como:

- a) Decreto Federal nº 24.643, de 10 de julho de 1934, já alterado pelo Decreto nº 3.763/41, que trata do Código de Águas.
- b) Código Florestal, de 1965;
- c) Política Nacional de Meio Ambiente, de 1981;
- d) Constituição Federal, de 1988, principalmente referente ao artigo 225;
- e) resoluções do CONAMA n.º 10, de 14 de dezembro de 1988, que trata das Áreas de Proteção Ambiental - APA'S e n.º 11, de 1988;
- f) Decreto n.º 3.834, de 5 de junho de 2001, que Regulamenta o art. 55 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**;
- g) resoluções CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002, que “dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente”.

No que diz respeito à legislação do estado do Rio Grande do Sul, foi analisada a Constituição Estadual de 1989.

Nessa análise, conclui-se, inicialmente, que os assentamentos precários, localizados junto ao canal Furado Grande, ao norte da travessia Eng. Régis Bitencourt, não deveriam ter ocorrido, a partir da constituição como Área de Proteção Permanente (APP). O código Florestal de 1965 e a resolução do CONAMA nº 303, de 2002, delimitam, como Área de Preservação

Permanente, a faixa de trinta metros, para os terrenos que estejam situados em áreas urbanas consolidadas⁴³.

Da mesma forma, a região é delimitada como Área de Marinha, conforme o Decreto Federal nº 24.643, de 10 de julho de 1934, que decreta o Código de Águas, pois no seu capítulo IV, artigo 14 fica registrado que “[...] os terrenos reservados são os que, banhados pelas correntes navegáveis, fora do alcance das marés, vão até a distância de 15 metros para a parte de terra, contados desde o ponto médio das enchentes ordinárias.”. Como as ilhas são todas submersas durante as cheias são, portanto, consideradas, em sua totalidade, área de marinha.

Heit e Gonzalez (1977) também corroboram ao salientar que o nível médio das enchentes ordinárias no local possui cota de 1,89 metros. Observando-se e demarcando-se esta cota nas plantas das ilhas, percebe-se que praticamente todas as terras das ilhas do Delta se encontram abaixo desta cota, salvo pequenas partes de terras. Portanto, praticamente todas as áreas das ilhas se encontram a resguardo do Estado ou União. Portanto, **legalmente**, nenhum dos proprietários ou posseiros têm direito à indenização do poder público. Desta forma, percebe-se que a simples alteração do caráter jurídico das áreas ocupadas não legaliza estas habitações, pois se localizam em áreas de preservação, mesmo que o local não constitua uma Unidade de Conservação (UC). De acordo com estas conclusões, Heit e Gonzalez (1977), ressaltam que as decisões sobre remanejamento das populações, então, deverão ser consideradas, caso a caso, pois, de forma geral, toda a população fixada no Delta se encontra de forma ilegal.

Por sua vez, o capítulo IV, artigo nº 33 da Constituição Federal, que trata do Planejamento Urbano, determina que terrenos alagadiços ou sujeitos a inundações, antes de tomadas medidas efetivas para assegurar o escoamento das águas ou o controle das inundações, ou unidades de conservação incompatível com o uso urbano e em Áreas de Preservação Permanente, devem ser impedidos de parcelamento para fins urbanos, a realidade de muitos assentamentos precários nas metrópoles brasileiras.

Se for ponderado que os dados jurídicos se apresentam recortados, de acordo com a situação jurídica de Área de Proteção Ambiental, mesmo frente à sua flexibilidade jurídica, ainda se deve atentar às legislações Federal e Estadual, sobre áreas de preservação e locais de interesse

⁴³ Considerando-se que o local seja aceito como área urbana, já que possui características de tal e o Decreto que cria a APA permitiria isto legalmente.

turístico, pois as APA permitem o lazer, aliado à utilização econômica, mas também possuem caráter de conservação⁴⁴.

Pode-se acrescentar a esta a legislação: Lei Federal 6.513, de 1977, que dispõe sobre “criação de áreas especiais e de interesse turístico”; o Decreto nº 58.054, de 23 de março de 1966, que promulga a “Convenção para a proteção da flora, fauna e das belezas cênicas dos países da América” e a Lei 9.985, de 18 de julho de 2000, que “Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC”. É importante salientar que o artigo 22, da Lei Federal 6.513, que define o caráter preservacionista dos bens intitulados de “interesse turístico”, veda o abandono de lixo, detritos ou outros materiais, que possam causar impactos na integridade paisagística, sanitária ou cênica dos Parques Nacionais, uma grande contradição à principal atividade econômica do local de estudo.

Segundo Côrte (1997, p. 38), as APA, por tratarem-se de áreas de preservação, de domínio particular, estarão sempre sujeitas aos interesses econômicos. Isto não contradiz o conceito de APA, pois não se pretende criar uma APA para tornar a área improdutiva, como se esta fosse a melhor maneira de protegê-la. Portanto, as atividades de interesse econômico sempre estarão presentes e o papel da unidade gestora da APA é buscar a forma destas atividades acontecerem, sem ultrapassar a já mencionada capacidade de suporte da área. Desta forma, o Plano Básico, ao não considerar as atividades humanas mais conflitantes, partindo do pressuposto de que estas ocupações seriam removidas ou extintas⁴⁵, acarretou a falta de disciplinamento e o agravamento dos conflitos observados hoje.

⁴⁴ Segundo as definições de Ferreira (1986), conservar é resguardar de dano, decadência, deterioração, continuar a ter ou manter em seu poder. Portanto conservação tem o sentido de poupar para uso posterior, tratando da utilização racional. Mais relacionado à possibilidade de uso sustentável. Enquanto preservar é livrar, defender, manter livre de corrupção, perigo ou dano. Garantir a integridade e a perenidade de algo.

⁴⁵ O Plano justifica a falta de regulamentação no seguinte trecho: “Porém, a permanência dos núcleos de malocas nas ilhas, a longo prazo, será prejudicada por diversos fatores: a) os moradores dos núcleos de malocas não detêm a propriedade dos terrenos, b) o crescimento de outros usos provavelmente os expulsará progressivamente, c) os altos custos de urbanização tornam inviável a hipótese de fixação desta população, em virtude do seu baixo nível de renda” (SECRETARIA DE PLANEJAMENTO MUNICIPAL, 1979, p. 48).

6 APLICAÇÃO DO MÉTODO

Os levantamentos executados deram um panorama da situação existente e da complexidade da dinâmica ambiental, ressaltando a existência de precária e inadequada infra-estrutura. Esses dados revelaram a necessidade de novos métodos de abordagem, anteriores à intervenção, que partam do entendimento dos processos físico-climáticos e bióticos e das alterações antrópicas, rumo a propostas de intervenção mais sustentáveis.

O método escolhido, a **método baseado em dados**, permite ao longo de sua aplicação, o entendimento de cada informação coletada e como estas devem ser aplicadas, procurando um aprofundamento nas tendências e seus possíveis impactos, visando subsidiar futuras diretrizes ao local. A aplicação do método deu-se em três etapas:

- a) abertura dos códigos: categorias e sub-categorias;
- b) codificação axial: o uso da matriz de inter-relações;
- c) codificação seletiva: a busca do *core* ou linha mestra.

Cada uma das etapas é descrita no próprio item.

6.1 ABERTURA DOS CÓDIGOS: CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS

Mediante os dados levantados e descrições feitas sobre o local de estudo, percebeu-se a necessidade de uma sistematização das informações em categorias e subcategorias, buscando uma análise individual e de suas influências nas demais. Esta sistematização, ainda que bastante semelhante ao formato reducionista / racionalista, foi importante para verificação das lacunas existentes nos dados e informações coletadas. As categorias buscaram abranger os *clusters* mais significantes ao objetivo do estudo, não procurando, em nenhum momento, criar um banco de dados que pudesse ser utilizado em diversas áreas do conhecimento, pois, resgatando de Yeang (1999, p.61-62), é impossível analisar todas as variáveis, deve-se, portanto, selecionar as variáveis mais adequadas ao objetivo de cada trabalho. Da mesma

forma, cabe ressaltar, que os **levantamentos, as categorias e análises descritas seguem um recorte temporal contemporâneo**, focando o levantamento dos dados naqueles **relevantes à reestruturação urbano-habitacional**.

Este trabalho buscou nos trabalhos de Côrte (1997), Arruda (2001) e em trabalhos voltados à execução de Plano de Manejo de Unidades de Conservação do tipo Parque⁴⁶, subsídios a uma correta escolha. Foram pesquisados diversos agrupamentos de categorias e subcategorias e estes são apresentados a seguir.

No Plano de Manejo do Parque Estadual da Fonte Grande (SIQUEIRA, 1996), foram poucas as contribuições na categorização, pois o documento era focado em uma Unidade de Conservação de Proteção Integral. Portanto, não se encontram categorias que avaliem os impactos antrópicos causados pela população residente e suas condições de saneamento e bem estar, pois nestas Unidades de Conservação, as populações residentes são mínimas, encontrando-se de forma espalhada ou deslocadas para locais fora de seus limites. Entretanto, ressalta-se que o plano teve significativa contribuição à segunda etapa de aplicação do método, como será visto posteriormente. No citado documento, eram apresentadas as seguintes categorias: clima/ar, drenagem, água, geomorfologia, solo/substrato, flora, fauna, aspectos físico-territoriais, sócio-culturais e institucionais.

Como adição, este trabalho apresenta a categoria **Fatores de Paisagem**, indispensável a este estudo, pois o grande valor paisagístico das ilhas requer destaque, por constituir umas das características mais ressaltadas nas entrevistas de moradores do Delta e de Porto Alegre, sendo, também, uma das maiores motivações à criação do Parque Estadual Delta do Jacuí.

Os Planos de Manejo do Parque de Sete Cidades (INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL, 1979) e do Parque Estadual de Itapuã (SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO et al, 1997) também contribuíram no processo de hierarquização das categorias e subcategorias. Porém, não faziam distinção entre fatores bióticos e físicos, enquadrando como fatores biofísicos. A presente pesquisa necessitava de um sistema de categorização mais detalhado, com as categorias se adequando às informações coletadas no levantamento de dados.

⁴⁶ Planos que estipulam zoneamento e disciplinam o uso do solo em Unidades de Conservação.

De forma complementar, o Roteiro Metodológico para Gestão de APA's (ARRUDA, 2001), elaborado de acordo com a definição das Áreas de Proteção Ambiental, conciliando população e suas atividades econômicas, com a proteção do meio ambiente, supriu esta demanda, sendo amplamente utilizado como referência. Este roteiro recomendava os seguintes categorias para análise:

- a) geomorfologia,
 - delimitação cartográfica de feições e relevos;
 - grandes unidades geomorfológicas;
 - compartimentos paisagísticos com alto índice de fragilidade e com baixo índice de fragilidade;
- b) geotécnica,
 - características e comportamentos geotécnicos das áreas;
 - aptidão de uso dos terrenos;
 - assentamentos urbanos;
 - obras viárias;
 - disposição de resíduos;
 - áreas de risco;
 - restrições ao uso e ocupação do solo;
- c) espeleologia,
 - reconhecimento de cavernas;
 - inventário e classificação por importância;
 - definição de áreas por diferentes potenciais de ocorrência de cavernas;
 - definição de áreas de influência sobre cavernas a proteger;
- d) meio biótico,
 - caracterização da flora: diferentes formações vegetacionais e aspectos florísticos e fitossociológicos;
 - seleção de áreas prioritárias para preservação, com indicações cartográficas;
 - caracterização da fauna: populações mais importantes para conservação da biodiversidade e identificação das espécies endêmicas, ameaçadas e exóticas;
- e) sócioeconomia,
 - tendências da economia e atividades econômicas relevantes;
 - estudos populacionais;
 - urbanização e suas condições sanitárias;
 - vetores de urbanização e industrialização;

- aspectos institucionais regionais e locais;
 - compartimentação do território, segundo aspectos socioeconômicos;
- f) manifestações culturais,
- estudo e caracterização do perfil das manifestações culturais da população residente;
 - memória viva das tradições e costumes da população, quanto à apropriação dos recursos naturais;
 - a memória e as manifestações artísticas e ancestrais;
 - o calendário de eventos e manifestações religiosas;
 - tradição culinária e extração de seus ingredientes da natureza;
- g) patrimônio arqueológico,
- vistoria dos sítios da região, qualificação e classificação de seu estado de conservação;
 - registro cartográfico;
 - definição de zonas de potencial arqueológico pouco pesquisadas.

Ressalta-se que o roteiro possui um caráter executivo e, portanto, aliava os estudos a análises cartográficas. Este processo não foi realizado neste trabalho, pois:

- a) o estudo não é focado em determinações físicas ou zoneamentos cartográficos adequados à ocupação, uma vez que a população já se encontra instalada no local e não será removida;
- b) os levantamentos realizados no local, desde 1976, não dispuseram as informações em coordenadas precisas ou georeferenciadas; portanto, seriam necessários novos levantamentos que embasassem tal pesquisa.

Dentre as categorias sugeridas por Arruda (2001), algumas não foram adequadas ao trabalho⁴⁷, assim como alguns critérios foram considerados de pouca importância frente ao foco deste estudo, mas primordiais a futuras ações de gestão do local, como as categorias voltadas às manifestações culturais e religiosas, que deverão ser utilizadas futuramente⁴⁸.

⁴⁷ Salienta-se que o local de estudo não possui cavernas e não há conhecimento da existência de patrimônio arqueológico e histórico; portanto, estas categorias foram desconsideradas.

⁴⁸ Pelo menos dois trabalhos focados nos usuários deverão dar seguimento a este: avaliando a percepção da população sobre situação atual do local e outro identificando os conflitos e as relações que se desenvolvem entre técnicos ambientais estatais durante o processo de disputa para a implantação do PEDJ.

Como a grande interferência humana demandou, ao longo de aproximadamente 30 anos, introdução de infra-estrutura urbana, mesmo que precária, os **Fatores de Infra-estrutura** deveriam ser cuidadosamente considerados, pois são problemas graves no local. Outro elemento muito forte, a questão jurídica conflitante, necessitou uma análise paralela das possíveis implicações da situação jurídica no momento da pesquisa. Esta classe de variável foi introduzida na categoria de **Fatores Legais**. Isto determinou a macro-divisão das informações nas seguintes categorias /subcategorias de fatores:

- a) abióticos,
 - temperatura;
 - umidade;
 - ventos;
 - insolação;
 - precipitação;
 - geomorfologia;
 - solo;
 - águas subterrâneas (subsolo profundo e freático);
 - águas superficiais;
- b) bióticos,
 - fauna;
 - flora;
 - importância das áreas úmidas;
- c) de infra-estrutura,
 - abastecimento de água;
 - abastecimento de energia;
 - resíduos (líquidos, sólidos);
 - transporte: (rodoviário e fluvial);
- d) antrópicos,
 - uso do solo;
 - densificação;
 - grau de deterioração;
- e) de paisagem;
- f) legais,

- não parque (desafetação);
- parque;
- área de proteção ambiental (APA)

A distinção das categorias corresponde à primeira etapa⁴⁹ dentre os três passos sugeridos por Strauss e Corbin (1998). As informações agora categorizadas foram resumidamente dispostas nas matrizes, representando a finalização do primeiro passo do método e subsidiando as decisões referentes ao segundo passo.

6.2 CÓDIFICAÇÃO AXIAL: O USO DA MATRIZ DE INTER-RELAÇÕES

A questão ambiental emerge, hoje, como um problema da sociedade planetária devido, entre outros fatores, à falta de uma análise sistêmica das ações humanas, que considerem o ambiente como um todo, articulando os conhecimentos (LEFF, 2001, p. 36). Lembrando, também, que é preciso um grande conhecimento do sítio, evitando-se decisões equivocadas, buscou-se estruturar um sistema que realize a articulação dos dados com relativa transparência⁵⁰. Assim, na busca de uma análise sistêmica, introduziram-se os dados levantados em um sistema de matrizes⁵¹, que permite visualizar as conexões (inter-relações).

Optou-se, conforme mostra a figura 20, na utilização de uma única matriz, fragmentada, posteriormente, devido às particularidades deste trabalho. As informações coletadas, e que foram sintetizadas na etapa descritiva dos dados, são agora sistematizadas e dispostas nas matrizes (conforme apresentado no item 1.5, nas figuras 3 e 4) permitindo o cruzamento.

Para facilitar o entendimento, o conjunto completo de 50 matrizes se encontra no apêndice C. São apresentadas, a seguir, somente aquelas mais relevantes ao estudo (detalhadas na figura 23) e que permitiram a descoberta do *core*.

⁴⁹ A distinção das categorias serve para situar e direcionar o trabalho e sua apresentação final dentro de uma lógica, e devem ser entendidos como etapas que se retro-alimentam em movimentos espiralados ascendentes.

⁵⁰ A transparência é uma das formas de verificação da validade dos resultados, quando a forma de produção de novos dados é o ponto de partida para a própria validação destes (FLICK, 2004, p. 233).

⁵¹ O Plano de Manejo do Parque Estadual da Fonte Grande (SIQUEIRA, 1996) trouxe grandes contribuições na disposição das informações dentro das matrizes e ao procedimento de verificação das inter-relações, pois também utiliza um sistema, bem mais simplificado, mas bastante eficiente de cruzamento (ver anexo 02).

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
|----|---|----------|---|-----------|---|-----------|---|-----------|-----------|-----------|----|-----------|----|-----------|-----------|----|-----------|----|-----------|----|-----------|----|----|----|-----------|----|
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | 1 | | 6 | | 12 | | 18 | | 26 | | 32 | | 38 | 39 | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 46 | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | 2 | | 7 | | 13 | | 19 | | 27 | | 33 | | 40 | 41 | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | 28 | 34 | | 42 | | 47 | | | | | | | |
| 12 | | 3 | | 8 | | 14 | | 20 | 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | 29 | 35 | | 43 | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 48 | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | 4 | | 9 | | 15 | | 22 | 23 | | | | | | | | | | | | 44 | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | 5 | | 10 | | 16 | | 24 | | 30 | | 36 | | 37 | 45 | | 49 | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | 11 | | 17 | | 25 | | 31 | | | | | | | | | | | | | | | 50 | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

- | | | |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|
| 1- temperatura | 10- abastecimento de água | 20- uso do solo |
| 2- umidade | 11- abastecimento de energia | 21- densificação |
| 3- ventos | 12- resíduos líquidos | 22- grau de deterioração |
| 4- insolação | 13- resíduos sólidos | 23- paisagem |
| 5- precipitação | 14- sistema viário individual | 24- situação jurídica: não parque |
| 6- geomorfologia | 15- sistema viário coletivo | 25- situação jurídica: parque |
| 7- solo | 16- sistema fluvial | 26- situação jurídica: APA |
| 8- águas subterrâneas (freático e subsolo) | 17- fauna | |
| 9- águas superficiais | 18- flora | |
| | 19- importância das áreas | |

Figura 23: disposição das matrizes dentro da matriz geral, onde as matrizes destacadas correspondem àquelas de maior relevância

A análise das matrizes começa pela figura 24 (matriz 2), que mostra a influência dos fatores temperatura, umidade e direção/velocidade dos ventos nas características apresentadas no solo, na incidência de precipitação e na qualidade e quantidade das águas superficiais e subterrâneas.

| | | 1 | 2 | 3 | |
|-------------------|---|--------------------|--|--|---|
| | | Fatores Abióticos | | | |
| | | Temperatura | Umidade | Ventos | |
| Fatores Abióticos | 6 | geomorfologia | | Os ventos auxiliam no lento e constante processo de formação geológica dos solos e na elevação frequente ao nível das águas nas ilhas. | |
| | 7 | solo | A temperatura é um dos fatores que contribui para a formação de solos a partir da rocha de origem. | A alta umidade e a elevação periódica do nível do Guaíba influenciam no grau de umidade do solo na região do Delta, sempre úmido. | A presença de ventos não é significativa na diminuição da umidade do solo. |
| | 8 | águas subterrâneas | | A alta umidade, aliada a composição granulométrica do solo (silte), facilita a manutenção de grande quantidade de água no freático. | |
| | 9 | águas superficiais | A temperatura do ar contribui para a elevação da temperatura das águas superficiais e, assim, contribui para o tipo de flora e fauna aquática existentes nestas águas. Contribui para a busca das águas para que os indivíduos aliviem o desconforto causado pelo calor. | A alta umidade evita grandes evaporações, auxiliando na manutenção do volume do corpo hídrico. | Os ventos predominantes do quadrante sul, aliados ao movimento "seiche", causam o represamento das águas do Guaíba. Como consequência, ocorre a sedimentação dos lodos nos remansos e a entrada de poluição nos canais do Delta, alterando a qualidade das águas. |

Fatores Abióticos x Fatores Abióticos

- 1- temperatura
- 2- umidade
- 3- ventos
- 6- geomorfologia
- 7- solo
- 8- águas subterrâneas
- 9- águas superficiais

| | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 |
| | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 |

Figura 24: matriz 2, referente ao cruzamento entre fatores abióticos entre si

Cabe, inicialmente, ressaltar que pelo recorte temporal definido anteriormente, as influências da temperatura e umidade na formação do solo e das águas não são relevantes ao objetivo deste trabalho, pois ocorreram durante a formação do Delta, no período quaternário. Porém, destaca-se que os ventos predominantes do quadrante sul são responsáveis por alterar o escoamento natural das águas do Guaíba (sentido norte-sul), represando as águas superficiais nos remansos e canais do Delta e, assim, causando a sedimentação de lodos. De acordo com o levantamento de dados climáticos, a direção dos ventos é predominante do quadrante sudeste

e no período que vai da primavera ao outono, coincidente com os meses de maior velocidade: outubro e novembro. Além disto, existe a contribuição do movimento *Seiche*, que maximiza a dificuldade de escoamento e, conseqüentemente, contribui ao aumento de poluição das águas superficiais no Canal Furado Grande, mais freqüente fonte da água utilizada pela população da ilha Grande dos Marinheiros. Destaca-se, ainda, que a qualidade da água superficial, prejudicada pelo sentido dos ventos, é agravada nos meses de verão, período em que, simultaneamente, ocorrem as menores taxas pluviométricas.

Assim, pode-se constatar que a matriz 2 permite deduzir uma grande dificuldade quanto à obtenção de água potável, pois as águas superficiais do canal Furado Grande, opção preferencial dos moradores da Ilha, estão comprometidas para o consumo humano. Visto que a idéia deste sistema é dotar o decisor de conhecimentos vitais à tomada de decisão, em situações de qualificação urbano-habitacional, percebe-se a dificuldade de uso de águas superficiais, principalmente nos meses de verão, como água potável.

A figura 25 (matriz 3) relaciona fatores como temperatura, umidade e velocidade/ regime de ventos, com a infra-estrutura atual e suas implicações. Devido ao recorte temporal, percebe-se a ausência de cruzamentos entre os fatores umidade e temperatura com a formação do solo e águas locais. Porém, a categoria velocidade/regime de ventos é, também, marcante. A análise sistêmica relacionou o processo de deposição dos resíduos sólidos no solo e na margem dos canais, conseqüência direta da falta de consciência e educação ambiental, com o regime de ventos predominante, que, contrariando o fluxo natural de escoamento das águas (sentido norte-sul), agrava o processo de deposição de resíduos sólidos nas margens dos canais. Mesmo que o problema dos resíduos sólidos esteja bastante minimizado (ver item 5.5), ainda restam as conseqüências de décadas de total despreocupação com o meio ambiente. Deve-se ressaltar a relação da deposição de resíduos sólidos com a qualidade da água superficial, reforçando a impossibilidade de seu uso como água potável.

Como resultado significativo, percebe-se, aqui, o cruzamento das características dos ventos e a impossibilidade de sua utilização como recurso energético, devido a sua baixa velocidade média do vento (aproximadamente 4,8 km/h). A bibliografia determina a verificação das facilidades e limitações do meio na tomada de decisão para projetos. Assim a utilização de energia eólica não seria recomendada a este local. Por outro lado, a mesma característica (baixa velocidade dos ventos) permite a sua utilização para as atividades de esporte e lazer aquáticos.

| | | 1 | 2 | 3 |
|---|---------------------------|--------------------------|---|---|
| | | Fatores Abióticos | | |
| | | Temperatura | Umidade | Velocidade/regime Ventos |
| 5 | Fatores Infra-estruturais | Abastecimento de água | | |
| | | Abastecimento de energia | | A baixa velocidade média dos ventos não permite seu aproveitamento para geração de energia |
| | Resíduos | líquidos | | Os ventos do quadrante sul maximizam e dificultam a dispersão dos resíduos líquidos nos canais do Delta. |
| | | sólidos | | Os ventos do quadrante sul contribuem para o represamento de resíduos sólidos nos canais do Delta. Os ventos determinam a elevação do nível da água que conduz os resíduos sólidos depositados para o canal. |
| | Transporte | viário individual | | |
| | | viário coletivo | | |
| 6 | fluvial | | O regime de ventos possibilita a utilização de barcos à vela e embarcações motorizadas para o lazer, transporte de materiais e a travessia do Guaíba por barcos de passageiros. | |

| Fatores Abióticos x Fatores Infra-estruturais | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | 66 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 | 61 | 67 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 | 62 | 68 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 | 69 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 | 64 | 70 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 | 65 | 71 |

| | |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1- temperatura | 12- resíduos líquidos |
| 2- umidade | 13- resíduos sólidos |
| 3- ventos | 14- sistema viário individual |
| 10- abastecimento de água | 15- sistema viário coletivo |
| 11- abastecimento de energia | 16- sistema fluvial |

Figura 25: matriz 3, referente ao cruzamento entre fatores abióticos e fatores de infra-estrutura

A matriz 7, apresentada na figura 26, traz informações relevantes às formações do solo e águas locais. Segundo os levantamentos de dados, as formações geológicas, através da transgressão e regressão marinha, determinaram as características das águas locais.

| | | 4 | 5 | 6 |
|-------------------|--------------------|-------------------|---|--|
| | | Fatores Abióticos | | |
| | | insolação | precipitação | geomorfologia |
| Fatores Abióticos | 6 | | Auxilia na manutenção do processo contínuo de formação depositária. | Formação através das Transgressões Marinhas, ocorridas a 400, 325, 120 e 5 mil anos. Região plana, baixa, de característica acumulativa. Região polarizante em termos geológicos - formada por terras emersas e submersas resultantes dos processos de sedimentação dos rios Jacuí, Cai, Sinos e Gravataí, principais integrantes da bacia do Gualiba. |
| | 7 | | A precipitação anual alta influencia na constante umidade do solo no Delta, mesmo nos diques marginais. | A formação geológica ainda presente é caracterizada pelos sedimentos trazidos pelo rios formadores, principalmente o Jacuí e pela formação depositária: diques marginais, banhados interiores, sacos e canais. |
| | 8 | | Auxilia na alimentação das águas do freático. | Formação geológica (transgressão e regressão marinha) responsável pela característica salobra das águas, impedindo sua potabilidade. |
| | 9 | | As precipitações influenciam diretamente na distribuição e qualidade das águas. A escassez de chuvas acarreta em não diluição e queda na qualidade da água, devido ao alto teor de poluição orgânica e química destas. | A formação geológica influencia na qualidade das águas, pois é responsável pela formação deltaica que, por sua vez, é responsável pela depuração de sedimentos e filtragem natural das águas. |
| | | | | |
| | geomorfologia | | | |
| | solo | | | |
| | subterrâneas | | | |
| | águas superficiais | | | |

Fatores Abióticos x Fatores Abióticos

- 4- insolação
- 5- precipitação
- 6- geomorfologia
- 7- solo
- 8- águas subterrâneas (freático e subsoilo)
- 9- águas superficiais

| | | | | | | | |
|----|----------|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 26 | 32 | 38 | 44 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 27 | 33 | 40 | 47 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 28 | 34 | 42 | 49 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 29 | 35 | 43 | 50 |
| 5 | 16 | 16 | 24 | 30 | 36 | 44 | 51 |
| 6 | 17 | 17 | 25 | 31 | 37 | 45 | 52 |
| 7 | 18 | 18 | 26 | 32 | 38 | 46 | 53 |
| 8 | 19 | 19 | 27 | 33 | 39 | 47 | 54 |
| 9 | 20 | 20 | 28 | 34 | 40 | 48 | 55 |
| 10 | 21 | 21 | 29 | 35 | 41 | 49 | 56 |
| 11 | 22 | 22 | 30 | 36 | 42 | 50 | 57 |
| 12 | 23 | 23 | 31 | 37 | 43 | 51 | 58 |
| 13 | 24 | 24 | 32 | 38 | 44 | 52 | 59 |
| 14 | 25 | 25 | 33 | 39 | 45 | 53 | 60 |
| 15 | 26 | 26 | 34 | 40 | 46 | 54 | 61 |
| 16 | 27 | 27 | 35 | 41 | 47 | 55 | 62 |
| 17 | 28 | 28 | 36 | 42 | 48 | 56 | 63 |
| 18 | 29 | 29 | 37 | 43 | 49 | 57 | 64 |
| 19 | 30 | 30 | 38 | 44 | 50 | 58 | 65 |
| 20 | 31 | 31 | 39 | 45 | 51 | 59 | 66 |
| 21 | 32 | 32 | 40 | 46 | 52 | 60 | 67 |
| 22 | 33 | 33 | 41 | 47 | 53 | 61 | 68 |
| 23 | 34 | 34 | 42 | 48 | 54 | 62 | 69 |
| 24 | 35 | 35 | 43 | 49 | 55 | 63 | 70 |
| 25 | 36 | 36 | 44 | 50 | 56 | 64 | 71 |
| 26 | 37 | 37 | 45 | 51 | 57 | 65 | 72 |
| 27 | 38 | 38 | 46 | 52 | 58 | 66 | 73 |
| 28 | 39 | 39 | 47 | 53 | 59 | 67 | 74 |
| 29 | 40 | 40 | 48 | 54 | 60 | 68 | 75 |
| 30 | 41 | 41 | 49 | 55 | 61 | 69 | 76 |
| 31 | 42 | 42 | 50 | 56 | 62 | 70 | 77 |
| 32 | 43 | 43 | 51 | 57 | 63 | 71 | 78 |
| 33 | 44 | 44 | 52 | 58 | 64 | 72 | 79 |
| 34 | 45 | 45 | 53 | 59 | 65 | 73 | 80 |
| 35 | 46 | 46 | 54 | 60 | 66 | 74 | 81 |
| 36 | 47 | 47 | 55 | 61 | 67 | 75 | 82 |
| 37 | 48 | 48 | 56 | 62 | 68 | 76 | 83 |
| 38 | 49 | 49 | 57 | 63 | 69 | 77 | 84 |
| 39 | 50 | 50 | 58 | 64 | 70 | 78 | 85 |
| 40 | 51 | 51 | 59 | 65 | 71 | 79 | 86 |
| 41 | 52 | 52 | 60 | 66 | 72 | 80 | 87 |
| 42 | 53 | 53 | 61 | 67 | 73 | 81 | 88 |
| 43 | 54 | 54 | 62 | 68 | 74 | 82 | 89 |
| 44 | 55 | 55 | 63 | 69 | 75 | 83 | 90 |
| 45 | 56 | 56 | 64 | 70 | 76 | 84 | 91 |
| 46 | 57 | 57 | 65 | 71 | 77 | 85 | 92 |
| 47 | 58 | 58 | 66 | 72 | 78 | 86 | 93 |
| 48 | 59 | 59 | 67 | 73 | 79 | 87 | 94 |
| 49 | 60 | 60 | 68 | 74 | 80 | 88 | 95 |
| 50 | 61 | 61 | 69 | 75 | 81 | 89 | 96 |
| 51 | 62 | 62 | 70 | 76 | 82 | 90 | 97 |
| 52 | 63 | 63 | 71 | 77 | 83 | 91 | 98 |
| 53 | 64 | 64 | 72 | 78 | 84 | 92 | 99 |
| 54 | 65 | 65 | 73 | 79 | 85 | 93 | 100 |

Figura 26: matriz 7, referente ao cruzamento entre fatores abióticos entre si

No caso das águas subterrâneas, o tipo de formação determinou o elevado grau de salinidade e sua inadequação ao consumo doméstico. Isso faz com que, para ser utilizada, grande esforço de adaptação e consumo energético seria demandado, uma vez que os processos de dessalinização conhecidos são bastante caros. Por outro lado, a mesma formação geológica determinou algumas características que melhoram a qualidade das águas superficiais: a constante formação depositária aluvial auxilia na deposição dos sedimentos em suspensão no fundo dos canais e rios, uma vez que a velocidade de escoamento é baixa. Assim, as características geológicas das ilhas auxiliam na retenção dos poluentes em suspensão na água, através da vegetação e solo dos sacos e remansos. Contudo, apesar de poluídas pelo esgoto doméstico e industrial, as águas superficiais constituem alternativas ao abastecimento desde que despoluídas na fonte, pois a qualidade destas depende diretamente de seus afluentes.

As conseqüências do regime de precipitação no solo e nas águas subterrâneas são bastante conhecidas, não cabendo maiores detalhes, exceto pela temporalidade deste estudo. O ano de 2004 se caracterizou por um período de escassez pluviométrica, que revelou a má qualidade da água do Guaíba, bastante contaminada, entre outros motivos, pelos rios dos Sinos e Gravataí e pelo esgoto doméstico de Porto Alegre, salientando a interdependência entre a qualidade da água superficial e precipitação.

A figura 27 (matriz 8) traz algumas considerações importantes frente à tomada de decisão. Inicialmente, como historicamente a taxa pluviométrica é bastante elevada, é possível a utilização da água da chuva para abastecimento. A matriz 8, da mesma forma que a anterior, mostra as conseqüências da formação geológica ao abastecimento de água, no caso o impedimento das águas subterrâneas para consumo.

Buscando, dentre as características do meio, facilidades que permitam introduzir alternativas ao abastecimento de energia, parece pertinente ser avaliada a viabilidade técnico-financeira de utilização de energia solar, pois as insolações dos meses de verão são adequadas a este tipo de energia. Porém, não se recomenda o uso hidráulico como fonte energética, devido à topografia plana e ao processo depositário, pois qualquer sistema de represamento na bacia do Guaíba pode desencadear uma inversão no processo sedimentário.

Quanto à influência da precipitação sobre os resíduos, trata-se de uma categoria que minimiza os impactos dos resíduos líquidos, auxiliando na sua diluição e melhoria da qualidade das

águas, porém, acaba por carrear os resíduos sólidos depositados no solo para dentro das águas, dificultando sua remoção e maximizando a poluição das águas. Mesmo que o órgão responsável (Prefeitura, através do Departamento Municipal de Limpeza Urbana – DMLU) faça a coleta destes resíduos, conforme levantamento de dados item 5.5, existe uma pequena parcela (aproximadamente 10% da população) que ainda enterra, queima ou simplesmente deposita o lixo a céu aberto.

Considerando-se os resíduos depositados, ao longo dos anos, as chuvas podem aumentar, em muito, os impactos advindos da falta de conscientização ambiental dos moradores da ilha e de toda população metropolitana.

Cabe ressaltar, ainda sobre a matriz 8, o efeito de causa-conseqüência entre a formação geológica e o sistema viário. Existe uma inadequação do sistema de transporte viário ao sítio, pois a formação geológica depositária determinou as topografias mais elevadas, na estreita borda dos diques, onde coexistem as habitações e vegetação arbórea. Esta característica de linearidade na borda torna muito difícil estruturar um sistema viário, pois, além de se tratar de uma morfologia inadequada, o local é estreito para sua consolidação, manutenção das habitações e da vegetação dos diques, que constituem a mata ciliar que impede a erosão da Ilha. Da mesma forma, para desenvolver o sistema viário, investimentos altos seriam necessários, frente à sua possível durabilidade: provavelmente, até a primeira grande cheia. Constata-se, ainda, que as chuvas dificultam a circulação de veículos automotores ou carroça na Ilha, uma vez que a principal via de acesso não é pavimentada. Quanto ao transporte coletivo, os veículos não ingressam na ilha, apenas cruzam-na pela travessia a seco, que é pavimentada. Esta situação é bastante crítica para a população residente distante mais de 400 metros da Rodovia BR 116/290. Assim, constata-se que o sistema de transporte não pode ser resolvido isoladamente, pois as conseqüências advindas poderiam inviabilizar a permanência da população ou, ainda, determinar a inversão no processo de formação da ilha.

| | | Fatores Abióticos | | | | |
|---------------------------|---------|--------------------------|--|---|---|---|
| | | 4 | 5 | 6 | | |
| | | Insolação | Precipitação | Geomorfologia | | |
| Fatores Infra-estruturais | 10 | Abastecimento de água | | Alta taxa pluviométrica pode ser aproveitada para abastecimento de água domiciliar. | Ajudou na impropriedade da água e seu consumo direto. | |
| | 11 | Abastecimento de energia | Alta intensidade de insolação no verão estabelece um potencial à contribuir no abastecimento de energia. | | O processo, ainda em formação, das ilhas do Delta inviabiliza a utilização de represamentos à jusante ou montante destas, sob risco de sua extinção e alagamento do local e de Porto Alegre e região metropolitana. | |
| | 12 | Resíduos | Líquidos | | Diminui o impacto dos resíduos depositados na bacia do Guaíba, diluindo-os. | |
| | | | Sólidos | | O grande número de dias com chuvas aumenta significativamente a contaminação dos canais e dos rios do Delta, pelo carregamento dos resíduos. | |
| | 14 | Transporte | Viário individual | | Alta pluviosidade e quantidade de dias com chuvas prejudica as vias de acesso do transporte automotivo individual. | Determinou a formação das ilhas; totalidade de campos inundáveis e a pouca extensão dos diques marginais, portanto estreitos para implantação de sistemas viários, habitações e manutenção da mata ciliar e florestas aluviais. |
| | 15 | | viário coletivo | | Alta pluviosidade e quantidade de dias com chuvas prejudica as vias de acesso do transporte automotivo coletivo. | |
| 16 | fluvial | | | | | |

Fatores Abióticos x Fatores Infra-estruturais

- 4- insolação
 5- precipitação
 6- geomorfologia
 10- abastecimento de água
 11- abastecimento de energia
 12- resíduos líquidos
 13- resíduos sólidos
 14- sistema viário individual
 15- sistema viário coletivo
 16- sistema fluvial

| | | | | | | | | |
|---|----------|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 8 | 12 | 18 | 26 | 32 | 36 | 39 | 46 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 27 | 33 | 40 | 41 | |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 21 | 28 | 34 | 42 | 47 |
| 4 | 9 | 15 | 22 | 23 | 29 | 35 | 43 | 48 |
| 5 | 10 | 16 | 24 | 25 | 30 | 36 | 37 | 49 |
| 6 | 11 | 17 | 25 | 27 | 31 | 38 | 44 | 50 |

Figura 27: matriz 8, referente ao cruzamento entre fatores abióticos e fatores de infra-estrutura

A matriz 10 (figura 28) revela as dificuldades advindas da formação geológica recente, explicitando as limitações no uso do solo e sua decorrente densificação de caráter urbano. Como relatado anteriormente, a formação geológica se caracteriza por diques marginais altos e estreitos, onde **disputam** espaço as atividades humanas (como habitações, sistema viário, abastecimento de energia) e a mata ciliar, responsável pela permanência dos diques, evitando a erosão. Desta forma, o próprio meio é um limitador da expansão demográfica, pois, uma vez que se evitem os aterros, não há espaço para introdução de edificações de grande porte e a conseqüente estruturação viária advinda destes.

| | | 4 | 5 | 6 |
|--------------------|----------------------------|-------------------|--|---|
| | | Fatores Abióticos | | |
| | | Insolação | Precipitação | Geomorfologia |
| Fatores Antrópicos | 20 Uso do solo | | | Determinou as ocupações periféricas, preferencialmente residenciais ou de residência-comércio, pois a largura dos diques marginais não suporta um sistema viário ou usos do solo mais complexos, como indústrias ou comércio varejista. |
| | 21 Densificação | | | Acabou por induzir um processo de densificação nos diques marginais (locais mais altos e seguros) ao mesmo tempo que limitou a expansão da ocupação irregular. |
| | 22 Grau de deterioração | | A alta pluviosidade remove as barreiras artificiais de proteção das águas (aterros), assoreando os canais. | |
| | 23 Paisagem | | A alta taxa pluviométrica acentua as características da paisagem, tipicamente úmida. | A formação geológica é a principal responsável pelas riquezas das características paisagísticas do local. |

Fatores Abióticos x Fatores Antrópicos

- 4- insolação
- 5- precipitação
- 6- geomorfologia
- 20- uso do solo
- 21- densificação
- 22- grau de deterioração
- 23- paisagem

| | | | | | | | | | | |
|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 | 40 | 44 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 | 61 |
| 3 | 6 | 14 | 21 | 28 | 34 | 41 | 48 | 55 | 62 | 69 |
| 4 | 5 | 15 | 22 | 29 | 36 | 43 | 50 | 57 | 64 | 71 |
| 5 | 4 | 16 | 23 | 30 | 37 | 44 | 51 | 58 | 65 | 72 |
| 6 | 3 | 17 | 24 | 31 | 38 | 45 | 52 | 59 | 66 | 73 |
| 7 | 2 | 18 | 25 | 32 | 39 | 46 | 53 | 60 | 67 | 74 |
| 8 | 1 | 19 | 26 | 33 | 40 | 47 | 54 | 61 | 68 | 75 |
| 9 | 0 | 20 | 27 | 34 | 41 | 48 | 55 | 62 | 69 | 76 |
| 10 | 0 | 21 | 28 | 35 | 42 | 49 | 56 | 63 | 70 | 77 |
| 11 | 0 | 22 | 29 | 36 | 43 | 50 | 57 | 64 | 71 | 78 |
| 12 | 0 | 23 | 30 | 37 | 44 | 51 | 58 | 65 | 72 | 79 |
| 13 | 0 | 24 | 31 | 38 | 45 | 52 | 59 | 66 | 73 | 80 |
| 14 | 0 | 25 | 32 | 39 | 46 | 53 | 60 | 67 | 74 | 81 |
| 15 | 0 | 26 | 33 | 40 | 47 | 54 | 61 | 68 | 75 | 82 |
| 16 | 0 | 27 | 34 | 41 | 48 | 55 | 62 | 69 | 76 | 83 |
| 17 | 0 | 28 | 35 | 42 | 49 | 56 | 63 | 70 | 77 | 84 |
| 18 | 0 | 29 | 36 | 43 | 50 | 57 | 64 | 71 | 78 | 85 |
| 19 | 0 | 30 | 37 | 44 | 51 | 58 | 65 | 72 | 79 | 86 |
| 20 | 0 | 31 | 38 | 45 | 52 | 59 | 66 | 73 | 80 | 87 |
| 21 | 0 | 32 | 39 | 46 | 53 | 60 | 67 | 74 | 81 | 88 |
| 22 | 0 | 33 | 40 | 47 | 54 | 61 | 68 | 75 | 82 | 89 |
| 23 | 0 | 34 | 41 | 48 | 55 | 62 | 69 | 76 | 83 | 90 |

Figura 28: matriz 10, referente ao cruzamento entre fatores abióticos e fatores antrópicos

A matriz 10 considera, também, o papel da precipitação no assoreamento dos canais, quando é removida a vegetação dos diques, maximizando os danos paisagísticos e ambientais desta ocupação de borda. Assim, constata-se que os problemas relacionados às habitações, rede elétrica e sistema viário não podem ser considerados isoladamente.

A figura 29 (matriz 11), diferenciando os efeitos da formação geológica sobre as três hipóteses legais, existentes à época do estudo, resulta na verificação de que a ocupação humana na borda da ilha torna ilegal as ocupações e sua infra-estrutura em qualquer uma das situações jurídicas analisadas, pois as habitações, sistema viário e demais infra-estruturas estão localizadas exatamente sobre a faixa de marinha. Portanto, se rigidamente analisadas, não há enquadramento jurídico que regularize as ocupações. Consta-se, corroborando a análise feita no item 5.6 deste trabalho, que a simples alteração jurídica da área em estudo não resolve o problema fundiário.

| | | 4 | 5 | 6 |
|----------------|---------------|-------------------|--------------|--|
| | | Fatores Abióticos | | |
| | | Insolação | Precipitação | Geomorfologia |
| Fatores Legais | 24 Não parque | | | Induziu a ocupação humana nos locais mais críticos, frente a legislação vigente. |
| | 25 Parque | | | Induziu a ocupação humana nos locais mais críticos, frente a legislação vigente. |
| | 26 APA | | | Induziu a ocupação humana nos locais mais críticos, frente a legislação vigente. |

Fatores Abióticos x Fatores Legais

- 4- insolação
- 5- precipitação
- 6- geomorfologia
- 24- situação jurídica: não parque
- 25- situação jurídica: parque
- 26- situação jurídica: APA

| | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 26 | 32 | 38 | 39 | |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 27 | 33 | 40 | 41 | 46 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 21 | 28 | 34 | 42 | 47 |
| 4 | 9 | 15 | 22 | 23 | 29 | 35 | 43 | 48 |
| 5 | 10 | 16 | 24 | 30 | 36 | 37 | 45 | 49 |
| | 17 | 25 | 31 | | | | | 50 |

Figura 29: matriz 11, referente ao cruzamento entre fatores abióticos e fatores legais

A figura 30 (matriz 13), utilizando-se da análise sistêmica, mostra características de retroalimentação das águas e formação das ilhas, relacionando a umidade do solo à sua fina espessura.

| | | 7 | 8 | 9 | |
|--------------------------|---|--------------------------|--|--|--|
| | | Fatores Abióticos | | | |
| | | solo | águas subterrâneas | águas superficiais | |
| Fatores Abióticos | 6 | geomorfologia | | A baixa velocidade de escoamento e as características das águas retro-alimentam o processo constante de formação deltaica. | |
| | 7 | solo | Incidência de solos com características paludosas - solos retentores de águas pluviais e de difícil drenagem. Solos com abundância da fração silte e tendência para o predomínio dos sedimentos finos. Predominância de sedimentos arenosos na parte norte do Delta. | Lençol freático muito próximo da superfície: constante afloramento e solo sempre encharcado. | A grande quantidade de água superficial no entorno das ilhas é responsável pelas características de umidade do solo. O tipo de solo das ilhas é determinado pelas características do afluente principal, em cada canal do Delta e seus sedimentos. |
| | 8 | águas subterrâneas | A camada de solo acima do lençol freático encontra-se sempre úmida, sendo fina suficientemente para permitir a passagem de micro-organismos e substâncias indesejáveis, carregadas pelas águas de infiltração, oriundas de chuvas e enchentes e portanto determinando a não utilização das águas subterrâneas não profundas. | Influenciadas pela formação deltaica: águas profundas de alta salinidade. Águas mais superficiais com grande quantidade de ferro dissolvido. Não potáveis. Lençol freático - encontra-se praticamente na superfície do solo: facilmente contaminável pelos resíduos líquidos. Ilha Grande dos Marinheiros: salinidade elevada, altos teores de cloretos, ferro, cálcio, magnésio e até nitratos. | A elevada poluição orgânica e química presente nas águas superficiais pode contaminar o freático, que é muito superficial. |
| | 9 | águas superficiais | Pode influenciar na composição e características da água, através das partículas metálicas do solo. | Pode influenciar na composição e características da água, através da afloração do freático. | Bacia Hidrográfica do Gualba: área de 84.763,5 km ² na região mais densa do Estado. Classes 1, 2 e 3. DBO - 0,8 mgO /L a 2,2 mgO /L. Comprometimento das águas de origem orgânica e química (agrotóxicos, fertilizantes, resíduos industriais). |

Fatores Abióticos x Fatores Abióticos

| | | | | | | | | | |
|--|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 6- geomorfologia | 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 7- solo | 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 |
| 8- águas subterrâneas (freático e subsolo) | 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 |
| 9- águas superficiais | 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 |

Figura 30: matriz 13, referente ao cruzamento entre fatores abióticos entre si

Porém, essa mesma característica impede, através da infiltração de micro-organismos no freático, o seu uso para consumo humano. Como as características do freático são derivadas das condições do solo e das águas superficiais, constata-se que, enquanto as águas superficiais e o solo forem contaminados por resíduos, o freático também o será, sendo agravado pela sua condição inerte de armazenamento. Outra potencial possibilidade para a obtenção de água para consumo (abastecimento de água), resultou na não recomendação de utilização da água subterrânea. Isto porque as águas subterrâneas são salinas, apresentando altos valores de sólidos totais: de carbonatos de cálcio, íons de cloro, ferro e cálcio. Na necessidade de escolha de uma das opções de água disponíveis (superficial ou profunda), a escolha deveria recair no uso da superficial, ainda que demande uma série de tratamentos para a sua potabilização.

Procura-se na matriz 14 (figura 31) também verificar alternativas de abastecimento de energia. Novamente, verificando-se somente a velocidade de escoamento da água, uma vez que já se descartou a utilização de represamento, as condições do meio não são adequadas ao uso de energia hidroelétrica. Da mesma forma, a pequena extensão de terra onde se encontra vegetação arbustiva e arbórea não recomenda a utilização de biomassa, além do que a situação jurídica da área, correspondendo à Área de Preservação Permanente ou Unidade de Conservação, também não permite a retirada da vegetação nativa para produção de energia. Assim, visto a lei do menor esforço, pregada por Hough (1998), conclui-se que não há vocação local para utilização destas fontes de energias alternativas.

A matriz analisa, também, que mesmo que o solo de banhado (efeito esponja) minimize os impactos provenientes do despejo de resíduos líquidos, a introdução de resíduos (sólidos e líquidos) nas águas do banhado e superficiais, contaminam toda a cadeia ecológica. A análise sistêmica ressalta, assim, o nível de inter-relação presente entre as categorias: solo, água superficial, água subterrânea, abastecimento de água e resíduos sólidos e líquidos, constatando que as soluções deverão ser consideradas de forma integrada no processo de intervenção, procurando minimizar estes impactos.

Quanto ao sistema de transporte viário, a matriz 14 ressalta sua inadequação às características do sítio, baseando-se nos levantamentos que indicaram grande presença de partículas de silte nos solos (solo siltoso - retentor de água) e na pouca diferença entre o nível do solo e da água. Estas constatações vêm a corroborar a bibliografia, salientando a relação entre os processos econômicos e sociais que determinam os terrenos inadequados à ocupação urbana para a população marginalizada (FREITAS; FARAH, 2002).

Porém, o sistema de transporte fluvial se mostra bastante adequado às características das águas e da ocupação linear e na borda da ilha.

| | | 7 | 8 | 9 | |
|----|--------------------------|--|---|---|--|
| | | Fatores Abióticos | | | |
| | | solo | águas subterrâneas | águas superficiais | |
| 10 | Abastecimento de água | | Não podem ser utilizadas para consumo, pois apresentam características não potáveis. | Representa, atualmente, a fonte de água preferencial, mesmo que bastante poluída pelos resíduos orgânicos e industriais, requerendo diversos processos de tratamento que garantam sua potabilidade. | |
| 11 | Abastecimento de energia | Por tratar-se de uma Unidade de Conservação- Parque, onde as árvores são nativas, não permitido o plantio de biomassa para geração de energia. | | A baixa velocidade fluvial do Delta e o lento escoamento das águas não permite sua utilização como fonte de energia. | |
| 12 | Resíduos | Líquidos | | Representa hoje o local mais usado para o despejo dos resíduos orgânicos e industriais de Porto Alegre, região metropolitana (poucas estações de tratamento) e dos habitantes das ilhas. | |
| | | Sólidos | Somente os resíduos orgânicos podem ser descartados no Delta, porém em quantidades capazes de serem assimiladas por processos naturais, como a compostagem. | Altamente contaminadas pelos resíduos da atividade econômica nas ilhas e pela água de escoamento da Metrópole, carregada de poluentes e resíduos sólidos. | |
| 14 | Transporte | Viário individual | Solos úmidos e de sedimentos finos, pouco adequados a qualquer processo de consolidação de sistema viário. | O freático aflora nas vias nos períodos de alagamentos | Invadem as vias nos períodos de chuvas. |
| | | Viário coletivo | Solos úmidos e de sedimentos finos, pouco adequados a qualquer processo de consolidação de sistema viário. | O freático aflora nas vias, nos períodos de alagamentos | Invadem as vias, nos períodos de chuvas. |
| 16 | Fluvial | | | Ideais para navegação. | |

Fatores Abióticos x Fatores Infra-estruturais

- 7- solo
8- águas subterrâneas (freático e subsolo)
9- águas superficiais
10- abastecimento de água
11- abastecimento de energia
12- resíduos líquidos
13- resíduos sólidos
14- sistema viário individual
15- sistema viário coletivo
16- sistema fluvial

| | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 26 | 32 | 38 | 46 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 27 | 33 | 40 | 47 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 28 | 34 | 42 | 48 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 29 | 35 | 43 | 49 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 30 | 36 | 44 | 50 |
| | 11 | 17 | 23 | 31 | 37 | 45 | 51 |

Figura 31: matriz 14, referente ao cruzamento entre fatores abióticos e fatores de infra-estrutura

A figura 32 (matriz 15) mostra a inter-relação entre as características do meio e a presença da fauna ou flora. Tratando-se de uma análise sistêmica, constata-se a interligação entre as categorias, já que alterações no habitat poderão eliminar espécies nativas ou atrair outras espécies. Da mesma forma, importantes características do meio são determinadas pelas características do solo e das águas.

O que se constata, nesta matriz, é a fragilidade dos processos desempenhados pela ictiofauna e algas presentes nas águas superficiais, pois sua presença está na dependência das características das águas (taxa de oxigênio), e de quaisquer alterações que eventualmente ocorram.

| | | 7 | 8 | 9 |
|-------------------------|----|---|--------------------|---|
| | | Fatores Abióticos | | |
| | | Solo | Águas subterrâneas | Águas superficiais |
| Fatores Bióticos | 17 | Fauna Influencia no tipo de fauna predominante. | | Influência no tipo de fauna predominante. |
| | 18 | Flora Influencia no tipo de vegetação predominante. | | Possui características importantes ao desenvolvimento da ictiofauna e propensa à proliferação de algas. Pouca taxa de oxigênio diluído, portanto sensível a altas taxas de resíduos orgânicos (alta DBO). |
| | 19 | Importância Ecossistema Solo não estável, e, portanto, dificultante no processo de urbanização. Contribuiu para a manutenção do ecossistema local. | | As águas são importantes pois: auxiliam na manutenção da biodiversidade, contribuem na alimentação de subsistência (pesca), possuem valores culturais e oportunidades de recreação, além da estabilização do micro-clima da região metropolitana. |

Fatores Abióticos x Fatores Bióticos

- 7- solo
- 8- águas subterrâneas (freático e subsolo)
- 9- águas superficiais
- 17- fauna
- 18- flora
- 19- importância das áreas úmidas

| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 26 | 32 | 38 | 39 | |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 27 | 33 | 40 | 41 | |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 21 | 28 | 34 | 42 | 47 |
| 4 | 9 | 15 | 22 | 23 | 29 | 35 | 43 | 48 |
| 5 | 10 | 16 | 24 | 25 | 30 | 36 | 44 | 49 |
| 11 | 17 | 25 | 31 | | | | | 50 |

Figura 32: matriz 15, referente ao cruzamento entre fatores abióticos e fatores bióticos

A matriz 16 (figura 33) reforça a dificuldade no abastecimento de água, devido a não potabilidade das águas subterrâneas, constituindo um fator que poderia dificultar a permanência da população, principalmente nos locais mais distantes da BR, que não possuem

nem o serviço de distribuição de água por caminhão pipa. Porém, conforme o quadro da figura 7, contraditoriamente, as águas superficiais são o grande atrativo à fixação da população, justificando, conjuntamente com as características do solo, a preferência pelos diques, verificada na sua alta densidade populacional.

| | | 7 | 8 | 9 |
|---------------------------|----|--------------------------|---|--|
| | | Fatores Abióticos | | |
| | | Solo | Águas subterrâneas | Águas superficiais |
| Fatores Antrópicos | 20 | Uso do solo | A não potabilidade das águas subterrâneas dificulta a fixação e o uso do solo pelo homem. | |
| | 21 | Densificação | A não potabilidade das águas subterrâneas dificulta a fixação e o uso do solo pelo homem. | Mesmo não ideal para o consumo, as águas superficiais representam o maior atrativo (juntamente com a posição geográfica das ilhas, próximas ao centro) à fixação das sub-habitações. |
| | 22 | Grau de deterioração | | |
| | 23 | Paisagem | | A grande quantidade de água é responsável pela característica visual do local: horizontalidade e efeito de espelhamento da paisagem. |

Fatores Abióticos x Fatores Antrópicos e Paisagem

7- solo
 8- águas subterrâneas (freático e subsolo)
 9- águas superficiais
 20- uso do solo
 21- densificação
 22- grau de deterioração
 23- paisagem

| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 |
| 7 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 |
| 8 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 |
| 9 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 |
| 10 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 |
| 11 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 |
| 12 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 |
| 13 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 |
| 14 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 | 61 |
| 15 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 | 62 |
| 16 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 |
| 17 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 | 64 |
| 18 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 | 65 |
| 19 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | 66 |
| 20 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 | 61 | 67 |
| 21 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 | 62 | 68 |
| 22 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 | 69 |
| 23 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 | 64 | 70 |
| 24 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 | 65 | 71 |
| 25 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | 66 | 72 |
| 26 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 | 61 | 67 | 73 |
| 27 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 | 62 | 68 | 74 |
| 28 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 | 69 | 75 |
| 29 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 | 64 | 70 | 76 |
| 30 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 | 65 | 71 | 77 |
| 31 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | 66 | 72 | 78 |
| 32 | 37 | 43 | 49 | 55 | 61 | 67 | 73 | 79 |
| 33 | 38 | 44 | 50 | 56 | 62 | 68 | 74 | 80 |
| 34 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 | 69 | 75 | 81 |
| 35 | 40 | 46 | 52 | 58 | 64 | 70 | 76 | 82 |
| 36 | 41 | 47 | 53 | 59 | 65 | 71 | 77 | 83 |
| 37 | 42 | 48 | 54 | 60 | 66 | 72 | 78 | 84 |
| 38 | 43 | 49 | 55 | 61 | 67 | 73 | 79 | 85 |
| 39 | 44 | 50 | 56 | 62 | 68 | 74 | 80 | 86 |
| 40 | 45 | 51 | 57 | 63 | 69 | 75 | 81 | 87 |
| 41 | 46 | 52 | 58 | 64 | 70 | 76 | 82 | 88 |
| 42 | 47 | 53 | 59 | 65 | 71 | 77 | 83 | 89 |
| 43 | 48 | 54 | 60 | 66 | 72 | 78 | 84 | 90 |
| 44 | 49 | 55 | 61 | 67 | 73 | 79 | 85 | 91 |
| 45 | 50 | 56 | 62 | 68 | 74 | 80 | 86 | 92 |
| 46 | 51 | 57 | 63 | 69 | 75 | 81 | 87 | 93 |
| 47 | 52 | 58 | 64 | 70 | 76 | 82 | 88 | 94 |
| 48 | 53 | 59 | 65 | 71 | 77 | 83 | 89 | 95 |
| 49 | 54 | 60 | 66 | 72 | 78 | 84 | 90 | 96 |
| 50 | 55 | 61 | 67 | 73 | 79 | 85 | 91 | 97 |
| 51 | 56 | 62 | 68 | 74 | 80 | 86 | 92 | 98 |
| 52 | 57 | 63 | 69 | 75 | 81 | 87 | 93 | 99 |
| 53 | 58 | 64 | 70 | 76 | 82 | 88 | 94 | 100 |

Figura 33: matriz 16, referente ao cruzamento entre fatores abióticos, fatores antrópicos e de paisagem

A matriz 17 (figura 34) relaciona o tipo de solo e a conseqüente ocupação em área de restrição legal. Assim, como já constatado na matriz 11, em qualquer uma das definições jurídicas analisadas, a ocupação humana localizada sobre os diques se encontram em Área de Preservação Permanente, definida pela legislação existente. Como não era objetivo do trabalho definir áreas mais adequadas à ocupação humana, pois se pressupõe sua permanência, os estudos referentes à situação legal encontraram pouca aplicação.

| | | 7 | 8 | 9 |
|-----------------------|---------------|---|--------------------|--------------------|
| | | Fatores Abióticos | | |
| | | Solo | Águas subterrâneas | Águas superficiais |
| Fatores Legais | 24 Não Parque | Induziu a ocupação nos locais mais restritivos, frente às legislações vigentes. | | |
| | 25 Parque | Induziu a ocupação nos locais mais restritivos, frente às legislações vigentes. | | |
| | 26 APA | Induziu a ocupação nos locais mais restritivos, frente às legislações vigentes. | | |

Fatores Abióticos x Fatores Legais

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 26 | 32 | 38 | 46 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 27 | 33 | 40 | 41 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 28 | 34 | 42 | 47 |
| 4 | 9 | 15 | 22 | 29 | 35 | 43 | 48 |
| 5 | 10 | 16 | 24 | 30 | 36 | 44 | 49 |
| 11 | | | 25 | 31 | | | 50 |

7- solo
8- águas subterrâneas (freático e subsolo)
9- águas superficiais
24- situação jurídica: não parque
25- situação jurídica: parque
26- situação jurídica: APA

Figura 34: matriz 17, referente ao cruzamento entre fatores abióticos e fatores legais

A figura 35 (matriz 20), relata os efeitos de causa - consequência (relação sistêmica) entre o abastecimento de energia e de água. No momento de execução deste trabalho a água consumida pela população é fornecida pela Prefeitura, através de caminhão pipa. Porém, é muito provável que formas alternativas para o abastecimento de água local necessitem de algum tipo de bombeamento. Assim, a não regularidade no abastecimento de energia poderá ocasionar ineficácia no abastecimento de água. Da mesma forma, sistemas alternativos de distribuição de energia deverão ser estudados de forma conjunta com seus possíveis usos, evitando períodos de insuficiência.

Ainda sobre a distribuição de energia elétrica, mesmo que as alternativas até aqui analisadas não sejam adequadas ao sítio ou demandem mais estudos para instalação, é preciso considerar que o atual fornecimento, através de rede aérea ligada ao continente (sistema tradicional), é de grande impacto à paisagem e fauna local, e torna-se um empecilho à utilização paisagística local e às possibilidades de reestruturação morfológica do sistema viário.

| | | 10 | 11 |
|----------------------------------|---------|--|---|
| | | Fatores Infra-estruturais | |
| | | Abastecimento de água | Abastecimento de energia |
| Fatores Infra-estruturais | 10 | A. água 95,1% (524 domicílios) - não possuem água encanada. Utilizam o caminhão pipa para abastecimento. 2,9% não tem nenhum abastecimento de água. 1,8% alegou ter água encanada | Dificuldades com o abastecimento regular de energia pode acarretar a inviabilização de um sistema integrado de abastecimento de água. |
| | 11 | A. energia | Maioria das residências abastecida de forma regularizada - 54,1 % (medidor indiv.) 36,1 % com energia clandestina 9,3 % (51 residências) não tem abastecimento de energia elétrica. |
| | 12 | Resíduos Líquidos | A utilização regular de água potável induzirá a um incremento no volume de resíduos líquidos. |
| | 13 | Resíduos Sólidos | A utilização regular de água potável implicará no uso de descarga, aumentando o volume de resíduos líquidos/sólidos provenientes da bacia sanitária dificultando seu tratamento. |
| | 14 | Transporte Viário individual | A inexistência de abastecimento de água potável obriga o poder público a distribuí-lo em caminhão pipa, sobrecarregando o sistema viário. |
| | 15 | Transporte Viário coletivo | A rede aérea de distribuição de energia diminui o leito trafegável da via, dificultando a circulação |
| 16 | fluvial | A rede aérea de distribuição de energia diminui o leito trafegável da via, dificultando a circulação | |

| Fatores Infra-estruturais x Fatores Infra-estruturais | |
|---|------------------------------|
| 10- abastecimento de água | 11- abastecimento de energia |
| 12- resíduos líquidos | 13- resíduos sólidos |
| 14- sistema viário individual | 15- sistema viário coletivo |
| 16- sistema fluvial | |

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 32 | 38 | 46 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 27 | 33 | 40 | 47 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 28 | 34 | 42 | 48 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 29 | 35 | 43 | 49 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 30 | 36 | 44 | 50 |
| 11 | 17 | 23 | 31 | | | | |

Figura 35: matriz 20, referente ao cruzamento entre fatores de infra-estrutura entre si

A matriz 20 (figura 35) mostra, também, a relação entre resíduos líquidos e o acesso à água para abastecimento. Atualmente a água é distribuída pela Prefeitura em caminhões pipa, mas se ocorrer através de abastecimento por concessionária de água, é provável que ocorra um incremento no uso e uma maior quantidade de resíduos líquidos serão depositados no solo e

águas superficiais. Portanto, a água e os resíduos líquidos fecham um ciclo, que deve ser muito bem planejado nas futuras intervenções.

A figura 36 (matriz 21), mostra o prejuízo decorrente da deposição de resíduos sólidos e líquidos, visto suas conseqüências no abastecimento de água e nos sistemas de transporte. A deposição dos resíduos nas águas superficiais determina a má qualidade da água utilizada no abastecimento de água de Porto Alegre, pois esta é proveniente do Guaíba. Por sua vez, sua deposição também causa degradação visual e mau cheiro, dificultando a navegação, principalmente a turística, já que ainda se constata a presença de resíduos sólidos, provenientes da atividade econômica de coleta de lixo.

Os levantamentos realizados no item 5.5 relatam que, aproximadamente, 60% das residências possuem fossa/sumidouro e em torno de 10% não destinam o lixo seco à coleta da Prefeitura e, visto que a questão ambiental emerge como um problema da sociedade moderna, exatamente pela desconsideração destas externalidades, soluções que minimizem ou aproveitem estes resíduos são bem vindas. Desta forma, na matriz 21, salienta-se a possibilidade de utilização dos resíduos provenientes do esgoto doméstico, desde que sem adição de água, como fonte energética, gerando biogás. Mesmo que ainda pouco utilizado, sua viabilidade deve ser estudada, assim como também se deve verificar a aceitação cultural por parte da população quanto à utilização de banheiros secos.

| | | 12 | 13 |
|----|------------|--|---|
| | | Fatores Infra-estruturais | |
| | | Resíduos | |
| | | Líquidos | Sólidos |
| 10 | A. água | Dificultam a utilização das águas superficiais para abastecimento, assim como o tratamento adequado, pois poluem banhados e fontes de água. | Dificultam a utilização das águas superficiais para abastecimento, dificultando o tratamento adequado, pois poluem banhados e fontes de água. |
| 11 | A. energia | | Resíduos sólidos orgânicos podem ser aproveitados para geração de biogás e consequentemente geração de energia. A predominância de latrinas possibilita a transformação de resíduos em composto orgânico, para geração de biogás. |
| 12 | Resíduos | Liqu./Sólidos | 66,2% - uso de latrina, 28,7% - possuem banheiro, 5,1% (28 domicílios) - sem acesso a nenhum 51,9% - possui fossa 48,1% - despejo dos resíduos líquidos à céu aberto |
| 13 | | Sólidos | 90,2% utiliza o serviço de recolhimento de lixo, 6,4% queima, 1,5% joga no curso da água, 0,5% enterra o lixo doméstico, 19% da população - trabalha na coleta e separação do lixo. |
| 14 | Transporte | viário individ. | Deposição constante de resíduos ao longo da via. |
| 15 | | viário col. viário coletivo | Deposição constante de resíduos ao longo da via. |
| 16 | fluvial | A deposição in natura dos resíduos líquidos ou da mistura de líquidos e sólidos causa visual e cheiro desagradável, prejudicando o uso turístico do Delta. | Deposição constante de resíduos nos canais, rios formadores do Delta e no Lago Guaíba, prejudicando a navegabilidade, principalmente no canal Furado Grande. |

Fatores Infra-estruturais x Fatores Infra-estruturais

10- abastecimento de água
11- abastecimento de energia
12- resíduos líquidos
13- resíduos sólidos
14- sistema viário individual
15- sistema viário coletivo
16- sistema fluvial

| | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 19 | 26 | 32 | 38 | 39 | |
| 2 | 7 | 13 | 18 | 27 | 33 | 40 | 41 | 46 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 28 | 34 | 42 | 47 | |
| 4 | 9 | 15 | 22 | 29 | 35 | 43 | 48 | |
| 5 | 10 | 16 | 24 | 30 | 36 | 44 | 49 | |
| | 11 | 17 | 25 | 31 | | | | 50 |

Figura 36: matriz 21, referente ao cruzamento dos fatores de infra-estrutura entre si

Na matriz 22 (figura 37), constata-se a inadequação de um sistema de abastecimento de água e energia tradicionais, ao local de estudo. A implantação de redes de distribuição de água no local ou entre a ilha e o continente é de grande impacto, uma vez que poderia alterar os

regimes hídricos, responsáveis pela constante formação das ilhas. Da mesma forma, as movimentações de solo necessárias à sua implantação, poderiam prejudicar, em grande monta, a fauna e flora locais. Salienta-se, nesta matriz, a imprecisão destes impactos, uma vez que são de difícil quantificação, cabendo o princípio da precaução.

| | | 10 | | 11 | | |
|------------------|----|---------------------------|---|--|--|--|
| | | Fatores Infra-estruturais | | | | |
| | | Abastecimento de água | | Abastecimento de energia | | |
| Fatores Bióticos | 17 | Fauna | Por tratar-se de área de preservação, com uma grande incidência de animais, alguns em extinção, as movimentações necessárias à implantação de uma rede de distribuição de água são muito impactantes. | Por tratar-se de área de preservação com uma grande incidência de avifauna, as redes elétricas aéreas são extremamente impactantes. Deve ser analisada a viabilidade de rede elétrica subterrânea. | | |
| | 18 | Flora | Para implantação de uma rede de abastecimento de água tradicional seria necessário alterar uma área grande do ecossistema, alterando a estrutura dos estuários e prejudicando as espécies pioneiras. | Causa grandes impactos visuais e à flora, pois divide espaço com as formações arbóreas e arbustivas, só encontradas nas cotas mais elevadas. | | |
| | 19 | Importância áreas úmidas | Poderá ocasionar (impacto impreciso) grandes conseqüências na fauna, flora e nos processos naturais do Delta, impedindo seu perfeito funcionamento. Deve ser verificada a viabilidade de sistemas de abastecimento alternativos. | | | |

Fatores Infra-estruturais x Fatores Bióticos

| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 |
| 7 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 |
| 8 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 |
| 9 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 |
| 10 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 |
| 11 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 |
| 12 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 |
| 13 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 |
| 14 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 | 61 |
| 15 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 | 62 |
| 16 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 |
| 17 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 | 64 |
| 18 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 | 65 |
| 19 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | 66 |
| 20 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 | 61 | 67 |
| 21 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 | 62 | 68 |
| 22 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 | 69 |
| 23 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 | 64 | 70 |
| 24 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 | 65 | 71 |
| 25 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | 66 | 72 |
| 26 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 | 61 | 67 | 73 |
| 27 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 | 62 | 68 | 74 |
| 28 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 | 69 | 75 |
| 29 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 | 64 | 70 | 76 |
| 30 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 | 65 | 71 | 77 |
| 31 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | 66 | 72 | 78 |
| 32 | 37 | 43 | 49 | 55 | 61 | 67 | 73 | 79 |
| 33 | 38 | 44 | 50 | 56 | 62 | 68 | 74 | 80 |
| 34 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 | 69 | 75 | 81 |
| 35 | 40 | 46 | 52 | 58 | 64 | 70 | 76 | 82 |
| 36 | 41 | 47 | 53 | 59 | 65 | 71 | 77 | 83 |
| 37 | 42 | 48 | 54 | 60 | 66 | 72 | 78 | 84 |
| 38 | 43 | 49 | 55 | 61 | 67 | 73 | 79 | 85 |
| 39 | 44 | 50 | 56 | 62 | 68 | 74 | 80 | 86 |
| 40 | 45 | 51 | 57 | 63 | 69 | 75 | 81 | 87 |
| 41 | 46 | 52 | 58 | 64 | 70 | 76 | 82 | 88 |
| 42 | 47 | 53 | 59 | 65 | 71 | 77 | 83 | 89 |
| 43 | 48 | 54 | 60 | 66 | 72 | 78 | 84 | 90 |
| 44 | 49 | 55 | 61 | 67 | 73 | 79 | 85 | 91 |
| 45 | 50 | 56 | 62 | 68 | 74 | 80 | 86 | 92 |
| 46 | 51 | 57 | 63 | 69 | 75 | 81 | 87 | 93 |
| 47 | 52 | 58 | 64 | 70 | 76 | 82 | 88 | 94 |
| 48 | 53 | 59 | 65 | 71 | 77 | 83 | 89 | 95 |
| 49 | 54 | 60 | 66 | 72 | 78 | 84 | 90 | 96 |
| 50 | 55 | 61 | 67 | 73 | 79 | 85 | 91 | 97 |
| 51 | 56 | 62 | 68 | 74 | 80 | 86 | 92 | 98 |
| 52 | 57 | 63 | 69 | 75 | 81 | 87 | 93 | 99 |
| 53 | 58 | 64 | 70 | 76 | 82 | 88 | 94 | 100 |

10- abastecimento de água
 11- abastecimento de energia
 17- fauna
 18- flora
 19- importância das áreas úmidas

Figura 37: matriz 22, referente ao cruzamento entre fatores de infra-estrutura e fatores bióticos

Constata-se que as redes aéreas de abastecimento de energia elétrica também não são adequadas, uma vez que os levantamentos bióticos identificam o Delta como a área de preservação do estado com maior quantidade de aves (193 espécies catalogadas). Esta situação se agrava porque o local onde as redes se encontram divide espaço com a vegetação de médio e grande porte, utilizadas para pouso das aves. O caráter do trabalho, procurando na visão interdisciplinar subsídios que permitam a sustentabilidade das intervenções, salienta a

necessidade de buscar formas alternativas de obtenção e, principalmente, distribuição de energia elétrica.

A figura 38 (matriz 24) mostra, diferentemente das hipóteses traçadas no Plano Básico (ver item 3.2), que a inexistência de infra-estrutura, no caso o abastecimento de água, não foi empecilho à ocupação populacional. Conforme apresentado no item 2.1, existem condições causais e contextuais que atraem a população, mesmo frente às dificuldades apresentadas. O poder de atração da área determinou, não só a permanência, mas também o aumento na densificação e deterioração.

| | | 10 | 11 | 12 | 13 |
|-------------------------|----------------------------|--|---|----------|---|
| | | Fatores Infra-estruturais | | | |
| | | Abastecimento de água | Abastecimento de energia | Resíduos | |
| | | | | Líquidos | Sólidos |
| Fatores Bióticos | 20 Uso do solo | O abastecimento deficitário não impediu o uso do solo. | | | |
| | 21 Densificação | O abastecimento deficitário não impediu a alta densificação. | | | |
| | 22 Grau de deterioração | O abastecimento deficitário não impediu a instalação de urbanização deterioradora. | A presença de um sistema de rede elétrica aérea aumentando o grau de deterioração na paisagem do Delta. | | |
| Paisagem | 23 | O uso de estação de tratamento de água tradicional alterará significativamente a paisagem. | A presença de um sistema de rede elétrica aérea causa grandes impactos visuais na paisagem do Delta. | | Os resíduos sólidos são tão prejudiciais a paisagem que já constituem uma das características visuais negativas das ilhas ao cruzá-las pela BR. |

Fatores Infra-estruturais x Fatores Antrópicos

- 10- abastecimento de água
- 11- abastecimento de energia
- 12- resíduos líquidos
- 13- resíduos sólidos
- 20- uso do solo
- 21- densificação
- 22- grau de deterioração
- 23- paisagem

| | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 26 | 32 | 38 | 46 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 27 | 33 | 40 | 47 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 28 | 34 | 41 | 48 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 29 | 35 | 42 | 49 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 30 | 36 | 43 | 50 |
| | 11 | 17 | 23 | 31 | 37 | 44 | |

Figura 38: matriz 24, referente ao cruzamento entre fatores de infra-estrutura e fatores antrópicos

Ainda sobre a matriz 24, constata-se que, se forem instalados sistemas de abastecimento de água e se mantiverem as redes aéreas de distribuição de energia, o valor paisagístico continuará comprometido, dificultando a utilização do local para fins turísticos.

A figura 39 (matriz 27) determina apenas a correlação entre os constantes aterros e o sistema viário. Como um dos maiores impactos ao ecossistema local é o uso de aterros, sejam nos lotes residenciais, seja na estruturação do inadequado sistema viário, esta matriz ressalta as conseqüências do equivocado sistema de transporte rodoviário.

| | | 14 | 15 | 16 |
|--------------------------|----------------------|---|---|---------|
| | | Fatores Infra-estruturais | | |
| | | Transporte | | |
| | | viário individual | viário coletivo | fluvial |
| Fatores Abióticos | 6 geomorfologia | | | |
| | 7 solo | Atualmente é co-responsável pelos constantes aterramentos | Atualmente é co-responsável pelos constantes aterramentos | |
| | 8 Á subterrâneas | | | |
| | 9 A. superficiais | | | |

Fatores Infra-estruturais x Fatores Abióticos

6- geomorfologia
 7- solo
 8- águas subterrâneas (freático e subsolo)
 9- águas superficiais
 14- sistema viário individual
 15- sistema viário coletivo
 16- sistema fluvial

| | | | | | | | | |
|---|----|----|----|-----------|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 16 | 20 | 22 | 18 | 26 | 40 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 27 | 33 | 40 | 41 | 46 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 21 | 29 | 34 | 42 | 47 |
| 4 | 9 | 15 | 22 | 23 | 28 | 35 | 43 | 48 |
| 5 | 10 | 16 | 24 | 26 | 30 | 37 | 45 | 49 |
| | 11 | 17 | 25 | 31 | | | | 50 |

Figura 39: matriz 27, referente ao cruzamento entre fatores de infra-estrutura e fatores abióticos

Na figura 40 (matriz 29), verifica-se a influência do sistema de transporte viário sobre o ecossistema, afugentando ou eliminando a fauna e causando a supressão da vegetação, pois, como salientado anteriormente e visualizado na figura 9, a via principal, as habitações e a rede elétrica disputam o mesmo espaço com a vegetação de borda. Assim, constata-se que a escolha pela implantação de um sistema viário foi equivocada, pois não atende adequadamente a população e causa grandes impactos ao ecossistema. Cabe ressaltar que o impacto causado pela via só é minimizado por se localizar sobre o dique, que já constitui uma calha natural entre dois biótipos diferentes.

| | | 14 | 15 | 16 |
|----------------------------------|------------------------------|---|--|---|
| | | Fatores Infra-estruturais | | |
| | | Transporte | | |
| | | viário individual | viário coletivo | fluvial |
| Fatores Infra-estruturais | Transporte | | | |
| | viário indivi. | Existência de uma única via de tráfego consolidada, limítrofe ao canal Furado Grande. Via sem pavimentação e à mercê de alagamentos. O veículo de transporte mais utilizado é a carroça. Portanto não há demanda por estruturação da via. | A inexistência de coletivos que percorram a ilha, incentiva o uso de veículos Individuais. | |
| | viário col. | | O transporte coletivo não ingressa na ilha, apenas à cruza pela BR 116/290. A via existente não suporta o tráfego pesado, pois tem leito trafegável estreito e sem pavimentação. | |
| | fluvial | As longas distâncias e a pouca estruturação viária incentiva a atividade fluvial. | A necessidade de transporte coletivo no local, faz do transporte fluvial coletivo uma alternativa viável devido a formação deltaica. | Existe um sistema precário de transporte fluvial funcionando somente para fins turísticos ou embarcações particulares, mas as facilidades do trajeto são incentivadoras ao transporte coletivo fluvial. |
| Fatores Bióticos | Fauna | A circulação afugenta ou elimina a fauna tradicional. A pouca estrutura viária é responsável pela manutenção das espécies ainda presentes. | A circulação afugenta ou elimina a fauna tradicional. A pouca estrutura viária é responsável pela manutenção das espécies ainda presentes. | Dentre os meios de transporte existentes no local, pode ser considerado o de menor impacto a fauna local. |
| | Flora | A estruturação viária implica na supressão da flora local. Apesar de enxuta, a estrutura viária se encontra junto das espécies arbóreas e arbustivas, responsáveis pela manutenção das bordas das ilhas. | A estruturação viária implica na supressão da flora local. Apesar de enxuta, a estrutura viária se encontra junto das espécies arbóreas e arbustivas, responsáveis pela manutenção das bordas das ilhas. | Pouco interfere na flora local. |
| | Importância das áreas úmidas | Dentre os impactos, o aterramento necessário para a estruturação viária é o mais agressivo, pois diminui a área de banhados e, conseqüentemente, o efeito esponja. | Dentre os impactos, o aterramento necessário para a estruturação viária é o mais agressivo, pois diminui a área de banhados e, conseqüentemente, o efeito esponja. | |

Fatores Abióticos x Fatores Infra-estruturais e Bióticos

- 14- sistema viário individual
- 15- sistema viário coletivo
- 16- sistema fluvial
- 17- fauna
- 18- flora
- 19- importância das áreas úmidas

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 26 | 32 | 38 | 46 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 27 | 33 | 40 | 41 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 28 | 34 | 42 | 47 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 29 | 35 | 43 | 48 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 30 | 36 | 44 | 49 |
| 11 | 17 | 23 | 31 | | | | 56 |

Figura 40: matriz 29, referente ao cruzamento entre fatores abióticos, fatores de infra-estrutura e bióticos

A figura 41, correspondente a matriz 34, relaciona a utilização da água superficial no abastecimento de água, devido à presença da flora aquática, pois a formação deltaica, aliada à vegetação típica de banhado e a baixa velocidade de escoamento das águas agem como filtros à passagem dos poluentes em suspensão. A matriz 34 também relaciona, reforçando os resultados obtidos na matriz 22, a incompatibilidade entre a presença da avifauna e das redes de distribuição de energia aéreas. Constatam-se aqui, as conseqüências inversas, pois a numerosa avifauna poderá causar transtornos no abastecimento, uma vez que as redes se mesclam a vegetação. Assim, a presença de redes de distribuição aéreas acarreta problemas ecológicos e econômicos e, portanto, devem ser alteradas na busca da sustentabilidade destas intervenções (SACHS, 1993).

| | | 17 | 18 | 19 |
|----------------------------------|--------------------------------|---|---|---|
| | | Fatores Bióticos | | |
| | | Fauna | Flora | Importância áreas úmidas |
| Fatores Infra-estruturais | 10 Abastecimento de água | | A flora aquática auxilia na depuração de resíduos e na captação de água pelo DMAE para abastecimento de Porto Alegre. | A flora aquática auxilia na depuração de resíduos e na captação de água pelo DMAE para abastecimento de Porto Alegre. |
| | 11 Abastecimento de energia | A avifauna e as redes aéreas de eletricidade são incompatíveis, pois causam mútuos transtornos. | | |
| | 12 Resíduos Líquidos | | A presença de vegetação típica de banhado, auxilia na depuração e filtragem dos resíduos. | A presença de vegetação típica de banhado, auxilia na depuração e filtragem dos resíduos. |
| | 13 Resíduos Sólidos | | | |

Fatores Bióticos x Fatores Infra-estruturais

| | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 26 | 32 | 38 | 39 | |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 27 | 33 | 40 | 41 | 46 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 21 | 28 | 34 | 42 | 47 |
| 4 | 9 | 15 | 22 | 23 | 29 | 35 | 43 | 48 |
| 5 | 10 | 16 | 24 | 25 | 30 | 36 | 44 | 49 |
| | 11 | 17 | 25 | 31 | | | | 50 |

10- abastecimento de água
 11- abastecimento de energia
 12- resíduos líquidos
 13- resíduos sólidos
 17- fauna
 18- flora
 19- importância das áreas úmidas

Figura 41: matriz 34, referente ao cruzamento entre fatores bióticos e fatores de infra-estrutura

A figura 42 (matriz 35) trata das relações entre as formações de flora e a fauna e sua importância ao ecossistema. A matriz constata as limitações impostas pelo ecossistema à

introdução ou melhoria do sistema viário. Várias matrizes já mostraram esta inadequação, através de outros cruzamentos, salientando-se que não devem ser feitos investimentos no sistema viário sem que seja estudada a viabilidade de outras formas de transporte.

| | | 17 | 18 | 19 |
|----------------------------------|----|---|---|--|
| | | Fatores Bióticos | | |
| | | Fauna | Flora | Importância Areas úmidas |
| Fatores Infra-estruturais | 14 | | | O próprio ecossistema torna-se um limitante aos transportes viários, e assim incentivou formas mais adequadas de deslocamento. |
| | 15 | | | O próprio ecossistema torna-se um limitante aos transportes viários, e assim incentivando formas mais adequadas de deslocamento. |
| | 16 | | | O próprio ecossistema é um incentivador do transporte fluvial, pois seus canais e conjunto de ilhas são melhor acessados e com menor custo por embarcações. |
| Fatores Bióticos | 17 | Fauna Grande riqueza de espécies, muitas em extinção. Maior contingente de avifauna do estado: 193 espécies catalogadas. | A diminuição da flora, em qualquer situação, altera o habitat dos animais, podendo expulsá-los ou extingui-los. | |
| | 18 | Flora | Elementos bióticos de alta relevância, extrapolando o interesse local | As características úmidas do ecossistema são responsáveis pelo grande número de espécies, inclusive pioneiras. |
| | 19 | Importância Areas úmidas | Grande riqueza de espécies vegetais contribui para o habitat faunístico. | Provisão de água, reposição de águas subterrâneas, controle de enchentes, purificação da água, manutenção da biodiversidade, apoio à pesca, fornecimento de alimentos para animais nas estações secas, estabilização do micro-clima, oportunidades de recreação, valores culturais (cultura de uma comunidade), apoio à agricultura e apoio à saúde pública. |

Fatores Bióticos x Fatores Bióticos e Fatores Infra-estruturais

14- sistema viário individual
 15- sistema viário coletivo
 16- sistema fluvial
 17- fauna
 18- flora
 19- importância das áreas úmidas

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 |
| 7 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 8 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 |
| 9 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 |
| 10 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 |
| 11 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 |
| 12 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 |
| 13 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 |
| 14 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 |
| 15 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 |
| 16 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 |
| 17 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 |
| 18 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 |
| 19 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 |

Figura 42: matriz 35, referente ao cruzamento entre fatores bióticos com fatores bióticos e fatores de infra-estrutura

A figura 43 (matriz 37) mostra que, as dificuldades apresentadas pelo ecossistema típico de áreas úmidas, não impediram a densificação e deterioração causada pelo uso do solo habitacional, principalmente na estreita faixa de terra de cota elevada: Dique Marginal.

| | | 19 | 20 |
|--------------------|----|---|---|
| | | Fatores Antrópicos | |
| | | Imp. Áreas Úmidas | Uso do Solo |
| Fatores Antrópicos | 20 | O ecossistema de áreas úmidas (grande quantidade de banhados) dificultou a ocupação humana. | Presença maior de residências ou residências associadas ao comércio e outras atividades isoladas como: galpões, salão, associações e igrejas. Grande concentração irregular de forma linear no sentido norte da BR 116. No sentido Sul da BR 116, percebe-se o mesmo de forma adensada. |
| | 21 | Por se tratar de ecossistema úmido, as ocupações humanas foram pouco incentivadas, mas, mesmo assim, encontram-se nos locais de menor risco de alagamentos (diques). Por estes serem de pouca extensão, contribuíram para o grande adensamento populacional e pouca expansão. | Uso do solo para uso habitacional facilita grandes densificações. |
| | 22 | | O uso residencial causa grande abrasão no local, pois se caracteriza pela supressão da vegetação existente, aterramentos e despejo de resíduos. |
| Paisagem | 23 | As áreas úmidas são extremamente importantes ao ecossistema, pois constituem os estuários, caracterizando o local com típica paisagem de banhado. | O uso antrópico do solo, típico de áreas urbanas, é responsável pela descaracterização da paisagem nas ilhas que possuem acesso rodoviário. |
| Fatores Legais | 24 | | Uso de solo compatível com situação jurídica. Porém, continua sobre área de preservação permanente, irregular, mesmo em áreas urbanas. |
| | 25 | | Uso de solo incompatível com situação jurídica, pois as Unidades de Conservação de Proteção Integral (Parques) não permitem uso antrópico urbanizado. |
| | 26 | | Uso de solo compatível com situação jurídica. Porém continua sobre área de preservação permanente, irregular, mesmo em áreas urbanas. |

Fatores Bióticos e Antrópicos x Fatores Antrópicos, Paisagem e Fatores Legais

- 19- importância das áreas úmidas 23- paisagem
 20- uso do solo 24- situação jurídica: não parque
 21- densificação 25- situação jurídica: parque
 22- grau de deterioração 26- situação jurídica: APA

| | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 |
| 7 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 8 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 |
| 9 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 |

Figura 43: matriz 37, referente ao cruzamento entre fatores antrópicos entre si e com os de paisagem e legais

Os levantamentos realizados apontam que, por muitos anos, estas ocupações ocorreram de forma espalhada por toda a ilha, mas sobre os diques. No entanto o processo de concentração urbana, analisado na figura 7, aumentou o número de moradores cresceu e acabou por densificar os locais mais próximos à travessia Eng. Régis Bitencourt.

Quanto à análise da influência do uso antrópico do solo, nas hipóteses de reenquadramento jurídico, percebe-se que as habitações são ilegais, em qualquer situação jurídica, pois, como já salientado na análise das matrizes 11 e 17, estão sobre a faixa definida como Área de Preservação Permanente, resguardada legalmente, mesmo em situações de urbanização regular. Portanto, os processos relatados nos itens 3, com a descrição do local de estudo e relevância histórica da pesquisa, não poderão resolver a situação fundiária no local. Os conflitos de uso do solo e restrição legal deverão ser discutidos com a população, gestores e ministério público, a fim de que sejam solucionados.

A figura 44 (matriz 42) destaca a preocupação, visível neste trabalho, em se buscar alternativas aos precários serviços urbanos oferecidos a população, uma vez que o uso do solo é nitidamente antrópico e bastante densificado. Os levantamentos consultados se referem a existência de 564 habitações (BECK DE SOUZA ENGENHARIA LTDA et al, 1999), e a tendência é de crescimento.

Outro fator determinante, na busca de contribuições que direcionem a intervenções mais adequadas e sustentáveis, é a relevância histórica a este estudo (ver item 3.1), pois os processos de reconhecimento de posse das ocupações estão próximos, uma vez que o CONSEMA aprovou, por unanimidade, a criação da Área de Proteção Ambiental. Assim, constata-se a necessidade de soluções ao abastecimento de água e energia e destinação dos resíduos sólidos e líquidos, uma vez que o número de habitantes é elevado, buscando ações de intervenções que minimizem os danos ambientais existentes e, se possível, diminuam o grau de deterioração existente hoje.

| | | 20 | 21 | 22 | 23 | |
|---------------------------|----|--|--|---|----------|--|
| | | Fatores Antrópicos | | | Paisagem | |
| | | Uso do Solo | Densificação | Grau Deterioração | | |
| Fatores Infra-estruturais | 10 | Abastecimento de água O intenso e diversificado uso do solo salienta a necessidade de uma forma alternativa ao carro-pipa para o abastecimento. | O uso urbano densificado pode facilitar a instalação de qualquer sistema coletivo de abastecimento de água, desde que a taxa de densificação permita a implantação de locais semi-públicos. | A já excessiva descaracterização do ecossistema poderá diminuir os impactos atribuídos à introdução de elementos coletivos para captação de água. | | |
| | 11 | Abastecimento de energia O uso do solo residencial e comercial exigiu do poder público o abastecimento de energia elétrica. As características da área e sua limitação em áreas para plantio de vegetação nativa, impede a utilização de biomassa para suprimento energético. | A intensa densificação pressiona o poder público a disponibilizar energia de forma regular a toda a comunidade. | | | |
| | 12 | Líquidos Resíduos | O uso residencial demanda tratamento adequado aos resíduos domésticos | O grau elevado de densificação torna os resíduos não tratados impossíveis de serem assimilados pelo ecossistema. | | |
| | | Sólidos Resíduos | A presença maciça de habitações simples (sem atividade econômica conjugada) contribui para aumentar o número de moradores envolvidos com a coleta de lixo e o consequente aumento de resíduos sólidos nas ilhas. | O grau elevado de densificação contribui para aumentar a quantidade de resíduos. | | |

Fatores Antrópicos e Paisagem x Fatores Infra-estruturais

- 10- abastecimento de água
- 11- abastecimento de energia
- 12- resíduos líquidos
- 13- resíduos sólidos
- 20- uso do solo
- 21- densificação
- 22- grau de deterioração
- 23- paisagem

| | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|-----------|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 |
| | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 |

Figura 44: matriz 42, referente ao cruzamento dos fatores antrópicos e de paisagem com fatores de infra-estrutura

A matriz 43 (figura 45) mostra a ineficácia do sistema viário atual, mas salienta que sua supressão não é adequada sem a correta estruturação de um sistema alternativo. O sistema viário atual é estruturado para a circulação de veículos particulares, entre estes as carroças,

pois deixa sem acesso ao transporte coletivo os moradores mais distantes da rodovia BR 116/290, pois este apenas cruza perpendicularmente o núcleo urbano, não ingressando na ilha.

Novamente esta matriz ilustra que o transporte mais adequado à ilha é o fluvial. Esta constatação aparece, repetidamente, em inúmeros cruzamentos, pois muitos dos dados coletados através da bibliografia já direcionavam a reestruturação do sistema fluvial, porém com finalidade turística. A revisão bibliográfica realizada, ao salientar que na busca da sustentabilidade, devem ser pensadas alternativas acordadas com as facilidades locais e pensadas sistemicamente, reforça a alteração no sistema de transporte entre as ilhas e entre ilhas e as cidades metropolitanas.

| | | Fatores Antrópicos | | | Paisagem |
|---------------------------|------------------------------|---|--|----|---|
| | | 20 | 21 | 22 | |
| Fatores Infra-estruturais | Transporte viário individual | O uso do solo, preferencialmente residencial, demanda sistema viário para deslocamento ou sua substituição por formas de menor impacto. | Mesmo que a população possua baixa renda, a densificação exige formas que permitam o deslocamento ilha-Porto Alegre-região metropolitana. | | |
| | Transporte viário col. | | A grande densificação demanda um sistema de transporte coletivo, mesmo que o núcleo ainda possua extensão, que permite o deslocamento, a pé, dos moradores, do ponto de ônibus existente até suas casas. | | |
| | fluvial | O uso do solo, basicamente residencial, é um facilitador à organização de um transporte fluvial coletivo diário. | A densificação alta e concentrada nas bordas das ilhas é mais um facilitador à estruturação de um transporte fluvial entre estas e Porto Alegre. | | A paisagem percebida através do transporte fluvial é mais adequada e mais compatível com a atividade turística do que o transporte terrestre. |

Fatores Antrópicos e Paisagem x Fatores Infra-estruturais

- 14- sistema viário individual
- 15- sistema viário coletivo
- 16- sistema fluvial
- 20- uso do solo
- 21- densificação
- 22- grau de deterioração
- 23- paisagem

| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 |
| 7 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 |
| 8 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 |
| 9 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 |
| 10 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 |
| 11 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 |
| 12 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 |
| 13 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 |
| 14 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 | 61 |
| 15 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 | 62 |
| 16 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 |
| 17 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 | 64 |
| 18 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 | 65 |
| 19 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | 66 |
| 20 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 | 61 | 67 |
| 21 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 | 62 | 68 |
| 22 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 | 69 |
| 23 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 | 64 | 70 |

Figura 45: matriz 43, referente ao cruzamento dos fatores antrópicos e de paisagem com fatores de infra-estrutura

As figuras 46 a 48 (correspondendo respectivamente às matrizes 47, 48 e 49) serão analisadas conjuntamente, pois tratam das conseqüências de cada situação jurídica sobre fatores de infraestrutura, bióticos, antrópicos e paisagem. Ou seja, relatam as conseqüências de cada situação jurídica analisada sobre as outras categorias citadas.

Primeiramente, o cruzamento não considera a área como parque. Para esta hipótese, de não constituir mais uma Unidade de Conservação, a legislação brasileira exige do poder público o mínimo de infraestrutura urbana, como regularidade no abastecimento de água e energia, o mínimo de saneamento básico, sistema de transporte, que permita o deslocamento individual e, principalmente, através de transporte coletivo. A densificação elevada torna mais rigorosas estas imposições, uma vez que uma grande quantidade de pessoas fica desassistida do serviço.

Porém, ao analisar o local como um Parque, situação legal atual, ocorrem as primeiras contradições, pois a definição de Parque, como uma Unidade de Proteção Integral, não permite a fixação humana, somente da infraestrutura necessária ao seu funcionamento. Da mesma forma, as densificações apresentadas e o grau de deterioração são incompatíveis, recomendando-se, não investimentos em melhoria, mas sim a remoção da população. Atualmente esta análise parece deslocada da realidade, uma vez que, na descrição do local de estudo, presente neste trabalho, destaca-se o processo de consolidação das ocupações e a alteração na situação legal para Área de Proteção Ambiental (APA), caracterizando-se como uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável.

Considerando-se a análise destas matrizes pela definição de APA, percebe-se uma maior flexibilidade quanto à inserção de melhorias urbanas e de infraestrutura. Na APA é possível a implantação de um sistema de distribuição de água e energia, assim como a introdução do saneamento mínimo, desde que não causem grandes transtornos ao meio ambiente. Esta categoria corrobora os objetivos deste trabalho, subsidiando futuras intervenções, através da minimização da incerteza frente às ações, dotando o decisor de conhecimentos mínimos à correta tomada de decisão.

Cabe ressaltar que, mesmo na categoria APA, a localização das habitações e sistema viário continuam contraditórias frente à legislação ambiental, Código Florestal e mesmo frente à constituição, especificamente o seu artigo 225, que determina como Área de Preservação Permanente a faixa marginal com largura mínima, de trinta metros, para cursos d'água com menos de dez metros de largura. Mesmo que não se determine, neste trabalho, a exata largura

do Canal Furado Grande, é visível que esta é bastante superior a este valor, além do que, a faixa de trinta metros já é suficiente para abranger toda a faixa de habitações ribeirinhas e o sistema viário.

| | | 24 | 25 | 26 | |
|----------------------------------|--------------------------------|--|---|--|---|
| | | Fatores Legais | | | |
| | | Não Parque | Parque | APA | |
| Fatores Infra-estruturais | 10 Abastecimento de água | A legislação brasileira exige que o governo promova o abastecimento de água. "É obrigatória a ligação de toda construção considerada habitável à rede pública de abastecimento de água e aos coletores públicos de esgoto." | Atentar a abastecimentos alternativos, pois as redes de distribuição tradicionais são incompatíveis com a definição de Parque. | Permite a implantação de um sistema de abastecimento de água, desde que produza pouco impacto ambiental e de acordo com as definições do plano de manejo. | |
| | 11 Abastecimento de energia | Tratando-se de uma área urbana qualquer, a rede elétrica deveria abastecer toda a população. | Não deveria haver qualquer rede de infra-estrutura urbana em uma zona de parque, pois prejudica a paisagem e o valor turístico do local. | As redes de infra-estrutura são pertinentes nas áreas de APA (área de proteção ambiental), porém deve-se tomar cuidado para não ocasionar prejuízos ao ecossistema ou descaracterização da paisagem. | |
| | 12 Resíduos | Líquidos | As legislações brasileiras exigem saneamento básico, como forma de proteção à saúde, a qualquer loteamento urbano. Mesmo que o local não seja oficialmente reconhecido como tal, é importante ressaltar que suas características urbanas são inegáveis. | A legislação já exige saneamento básico a quaisquer assentamentos urbanos. O fato destes resíduos estarem sendo depositados em uma área de parque só aumenta a gravidade. | Mesmo que com menores restrições que as Unidades de Conservação do tipo Parque, as APA também exigem tratamento adequado dos resíduos, permitindo legalmente algumas intervenções de infra-estrutura para isso. |
| | | Sólidos | Mesmo em áreas ditas urbanas e não classificadas como Unidades de Conservação, a deposição de resíduos sólidos em locais públicos e sem tratamento é ilegal. | A deposição, a céu aberto, de resíduos sólidos é ilegal e agravada, no caso da área constituir qualquer tipo de Unidade de Conservação de Proteção Integral. | A deposição, a céu aberto, de resíduos sólidos é ilegal, mesmo que em Unidades de Conservação de Uso Sustentável. |

Fatores Legais x Fatores Infra-estruturais

- 10- abastecimento de água
- 11- abastecimento de energia
- 12- resíduos líquidos
- 13- resíduos sólidos
- 24- situação jurídica: não parque
- 25- situação jurídica: parque
- 26- situação jurídica: APA

| | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|-----------|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 26 | 32 | 38 | 40 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 27 | 33 | 40 | 41 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 28 | 34 | 42 | 47 |
| 4 | 9 | 15 | 22 | 31 | 35 | 43 | 48 |
| 5 | 10 | 16 | 24 | 30 | 37 | 45 | 49 |
| | 11 | 17 | 25 | 31 | | | 50 |

Figura 46: matriz 47, referente ao cruzamento entre fatores legais com fatores de infra-estrutura

| | | 24 | 25 | 26 |
|----------------------------------|--|--|--|---|
| | | Fatores Legais | | |
| | | Não Parque | Parque | APA |
| Fatores Infra-estruturais | Transporte | | | |
| | viário individual | O sistema viário deve ser estruturado e estável para qualquer população urbanizada. | Sistemas viários não são compatíveis com as atividades das Unidades de Conservação de Proteção Integral, pois descaracteriza o local e diminui o valor paisagístico. Cabe ressaltar que Parques possuem caráter turístico e de lazer e, portanto, devem possuir zonas menos restritivas. | Permite a existência de um sistema viário, desde que enxuto e pouco impactante, pois é compatível com o uso antrópico. |
| | viário coletivo | O transporte coletivo deve ser disponibilizado para qualquer população urbanizada, principalmente de baixa renda. | Jamais o transporte coletivo deve ser compatibilizado com a atividade de Parque, por ser extremamente agressivo ao ecossistema. | Mesmo com uma flexibilidade legal maior, as APA devem atentar às agressões ambientais. Em seus planos gestores podem evitar o uso do transporte coletivo tradicional. |
| Fatores Bióticos | Fluvial | É o transporte mais adequado e compatível com a preservação do meio ambiente e as atividades humanas. | É o transporte mais adequado e compatível com a preservação do meio ambiente e as atividades humanas. | É o transporte mais adequado e compatível com a preservação do meio ambiente e as atividades humanas. |
| | Fauna | Os animais, em qualquer situação jurídica que o local receba, de quaisquer espécies, em qualquer fase do seu desenvolvimento e que vivem naturalmente fora do cativeiro, são propriedades do Estado, sendo proibido a sua utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha. | Por tratar-se de área de preservação, a proteção aos animais é mais rigorosa. | Mesmo tratando-se de área de preservação de uso sustentável, a caça e o extermínio dos animais nativos, são proibidos. |
| | Flora | Tratando-se ou não de Unidades de Conservação, as bordas de córregos são preservadas como Área de Proteção Permanente (Código Florestal) e, portanto, deveriam ser intocáveis. As matas ciliares e as espécies nativas, principalmente as em extinção, também são protegidas, independente da situação jurídica. | Tratando-se ou não de Unidades de Conservação, as bordas de córregos são preservadas como Área de Proteção Permanente (Código Florestal) e, portanto, deveriam ser intocáveis. As matas ciliares e as espécies nativas, principalmente as em extinção, também são protegidas, independente da situação jurídica. | Tratando-se ou não de Unidades de Conservação, as bordas de córregos são preservadas como Área de Proteção Permanente (Código Florestal) e, portanto, deveriam ser intocáveis. As matas ciliares e as espécies nativas, principalmente as em extinção, também são protegidas independente da situação jurídica. |
| Importância das áreas úmidas | Independente da situação legal, o local é alvo de preservação, pois desempenha funções essenciais à Porto Alegre. Sua extinção ou deterioração implicaria em perdas diversas à população. Destacam-se os aterramentos como umas das atividades ilegais mais impactantes. | Independente da situação legal, o local é alvo de preservação, pois desempenha funções essenciais à Porto Alegre. Sua extinção ou deterioração implicaria em perdas diversas à população. Destacam-se os aterramentos como umas das atividades ilegais mais impactantes. | Independente da situação legal, o local é alvo de preservação pois desempenha funções essenciais à Porto Alegre. Sua extinção ou deterioração implicaria em perdas diversas à população. Destacam-se os aterramentos como umas das atividades ilegais mais impactantes. | |

Fatores Legais x Fatores Bióticos
Fatores Infra-estruturais

- 14- sistema viário individual
- 15- sistema viário coletivo
- 16- sistema fluvial
- 17- fauna
- 18- flora
- 19- importância das áreas úmidas
- 24- situação jurídica: não parque
- 25- situação jurídica: parque
- 26- situação jurídica: APA

| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 |
| 7 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 |
| 8 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 |
| 9 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 |
| 10 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 |
| 11 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 |
| 12 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 |
| 13 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 |
| 14 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 | 61 |
| 15 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 | 62 |
| 16 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 |
| 17 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 | 64 |
| 18 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 | 65 |
| 19 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | 66 |

Figura 47: matriz 48, referente ao cruzamento dos fatores legais com fatores de infra-estrutura e fatores bióticos

| | | 24 | 25 | 26 |
|---------------------------|----------------------------|---|---|--|
| | | Fatores Legais | | |
| | | Não Parque | Parque | APA |
| Fatores Antrópicos | 20 Uso do Solo | As atividades presentes ainda se tratam dos usos do solo com presença humana mais recomendados para locais de valor turístico e paisagístico. Porém é preciso atentar para a localização destes: sobre APP, e a densidade alta. | Não é permitido o uso do solo para habitação em Unidades de Conservação ditas Parques, com exceções de pequenas propriedades da população nativa. Segundo a legislação atual, essas pessoas devem ser removidas ou a classificação da Unidade alterada. | Permite alguns usos do solo com presença humana, porém deve-se atentar à densidade e ao grau de deterioração da população. |
| | 21 Densificação | É tida como normal para áreas urbanas consolidadas. Porém é bastante elevada, se considerada na forma como a zoneia o Plano Diretor de Porto Alegre, como área rural. | É incompatível com a atividade de Parque. Deve ser alterado o enquadramento para grupo de uso sustentável ou a população deve ser removida. | É compatível a atividade humana, pois pertence ao grupo de uso sustentável, que permite áreas urbanizadas, desde que pouco impactantes ao meio ambiente. |
| | 22 Grau de deterioração | Bastante elevada se considerada na forma como zoneia o Plano Diretor de Porto Alegre, como área rural. | É incompatível com a atividade de Parque. Deve sofrer um atendimento especial, buscando restabelecer parte das características perdidas. | Bastante elevado, até mesmo se pertencente ao grupo de uso sustentável, que permite áreas urbanizadas. Ainda assim exige contenção do grau de deterioração e recuperação do local. |
| Paisagem | 23 | Mesmo não constituindo área de reserva, a paisagem Deltaica dificulta a ocupação, pois é de difícil ocupação humana e se trata de local não recomendado, (Constituição Federal) para urbanização (áreas alagadiças). | A legislação brasileira protege as paisagens de seus Parques, pois constituem unidades voltadas ao lazer, turismo ecológico e proteção ambiental. | Mesmo com legislações menos brandas, as APA têm finalidade de proteção das paisagens, pois constituem unidades que compatibilizam conservação e ocupação humana. |

Fatores Legais x Fatores Antrópicos e Paisagem

20- uso do solo
 21- densificação
 22- grau de deterioração
 23- paisagem
 24- situação jurídica: não parque
 25- situação jurídica: parque
 26- situação jurídica: APA

| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 |
| 7 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 |
| 8 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 |
| 9 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 |
| 10 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 |
| 11 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 |
| 12 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 |
| 13 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 |
| 14 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 | 61 |
| 15 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 | 62 |
| 16 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 |
| 17 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 | 64 |
| 18 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 | 65 |
| 19 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | 66 |
| 20 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 | 61 | 67 |
| 21 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 | 62 | 68 |
| 22 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 | 69 |
| 23 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 | 64 | 70 |
| 24 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 | 65 | 71 |
| 25 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | 66 | 72 |
| 26 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 | 61 | 67 | 73 |
| 27 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 | 62 | 68 | 74 |
| 28 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 | 69 | 75 |
| 29 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 | 64 | 70 | 76 |
| 30 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 | 65 | 71 | 77 |
| 31 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | 66 | 72 | 78 |
| 32 | 37 | 43 | 49 | 55 | 61 | 67 | 73 | 79 |
| 33 | 38 | 44 | 50 | 56 | 62 | 68 | 74 | 80 |
| 34 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 | 69 | 75 | 81 |
| 35 | 40 | 46 | 52 | 58 | 64 | 70 | 76 | 82 |
| 36 | 41 | 47 | 53 | 59 | 65 | 71 | 77 | 83 |
| 37 | 42 | 48 | 54 | 60 | 66 | 72 | 78 | 84 |
| 38 | 43 | 49 | 55 | 61 | 67 | 73 | 79 | 85 |
| 39 | 44 | 50 | 56 | 62 | 68 | 74 | 80 | 86 |
| 40 | 45 | 51 | 57 | 63 | 69 | 75 | 81 | 87 |
| 41 | 46 | 52 | 58 | 64 | 70 | 76 | 82 | 88 |
| 42 | 47 | 53 | 59 | 65 | 71 | 77 | 83 | 89 |
| 43 | 48 | 54 | 60 | 66 | 72 | 78 | 84 | 90 |
| 44 | 49 | 55 | 61 | 67 | 73 | 79 | 85 | 91 |
| 45 | 50 | 56 | 62 | 68 | 74 | 80 | 86 | 92 |
| 46 | 51 | 57 | 63 | 69 | 75 | 81 | 87 | 93 |
| 47 | 52 | 58 | 64 | 70 | 76 | 82 | 88 | 94 |
| 48 | 53 | 59 | 65 | 71 | 77 | 83 | 89 | 95 |
| 49 | 54 | 60 | 66 | 72 | 78 | 84 | 90 | 96 |
| 50 | 55 | 61 | 67 | 73 | 79 | 85 | 91 | 97 |
| 51 | 56 | 62 | 68 | 74 | 80 | 86 | 92 | 98 |
| 52 | 57 | 63 | 69 | 75 | 81 | 87 | 93 | 99 |
| 53 | 58 | 64 | 70 | 76 | 82 | 88 | 94 | 100 |

Figura 48: matriz 49, referente ao cruzamento dos fatores legais com fatores antrópicos e paisagem

6.3 CODIFICAÇÃO SELETIVA: A BUSCA DO CORE E LINHA MESTRA

Esta etapa busca uma síntese, o *core* ou categoria central do estudo. Na busca deste elemento central, foram analisados todos os quadros e a forma como o *core* foi identificado resultou de uma exaustiva análise qualitativa, não sendo simplesmente obtido frente ao número de vezes que estas influências se revelaram mais significativas ou foram referenciadas. A identificação

se deu devido ao grau de importância destes elementos no conjunto todo, sendo delineada no início da etapa de codificação axial. De forma sintética, as análises feitas sobre as 50 matrizes foram relacionadas frente à possibilidade de intervenção, obtendo-se uma maior significação na problemática que envolve o **abastecimento da água**, desde as **dificuldades de obtenção deste recurso até a disposição final dos resíduos líquidos gerados**.

Conforme a indicação do método utilizado, a cada nova constatação da análise, novas referências eram buscadas ao levantamento de dados, sintetizando aqueles mais adequados. Assim, pode-se inferir que o estudo, em seu fechamento, desenvolveu-se de forma ascendente, pois a cada etapa, as informações eram mais bem sistematizadas, ocorrendo um refinamento e síntese⁵² daquelas realmente necessárias à tomada de decisão.

A etapa anterior, já ressaltava que, mesmo que solucionado, a regularização no abastecimento de água potável acarretaria grande acréscimo no volume de resíduos líquidos, portanto as soluções deveriam ser conjuntas. Quanto à busca de uma solução definitiva ao abastecimento da água, os levantamentos e análises dos dados nas matrizes mostraram que são muitas as dificuldades, pois:

- a) foram analisadas quatro formas de provimento de água para o local,
 - águas superficiais;
 - águas subterrâneas;
 - água da chuva (não armazenada no local de estudo até o momento);
 - água distribuída por concessionária (atualmente através de caminhão-pipa), proveniente das águas superficiais tratadas;
- b) como o local de estudo constitui uma ilha, as redes de distribuição de água proveniente do continente são onerosas e impactantes ao ecossistema, uma vez que devem atravessar os diversos canais e, possivelmente cruzar as ilhas Humaitá, Graças ou Pavão (ver figura 49);
- c) as águas subterrâneas são salobras e não potáveis, devido à grande quantidade de sólidos em suspensão;

⁵² Segundo Ribeiro e Nodari (2001, p. 09-10), existem três grandes categorias no uso dos dados em qualquer pesquisa qualitativa: descrição, análise e interpretação. Estas etapas correspondem, no trabalho, às etapas de levantamento de dados, criação e cruzamento das categorias e determinação da categoria central ou linha mestra, respectivamente.

d) as águas superficiais não podem ser utilizadas diretamente ou com simples filtragem, pois se encontram poluídas pela atividade industrial e deposição de resíduos orgânicos provenientes de toda a região metropolitana;

e) não existe área disponível na ilha Grande dos Marinheiros para instalação de uma Estação de Tratamento de Água (ETA), pois as cotas mais elevadas localizam-se sobre o dique marginal, que é bastante estreito, e as demais áreas não poderiam ser utilizadas, pois constituem banhados (elevado impacto ao ecossistema);

f) a distribuição de água potável aos moradores pelo caminhão-pipa é insustentável e precária e aumenta a dependência sobre o sistema viário (não adequado ao sítio);

g) a pluviosidade é elevada por grande período do ano, tornando possível a utilização da água da chuva. Porém, o simples armazenamento em cisternas não permite o consumo humano, somente usos de limpeza.

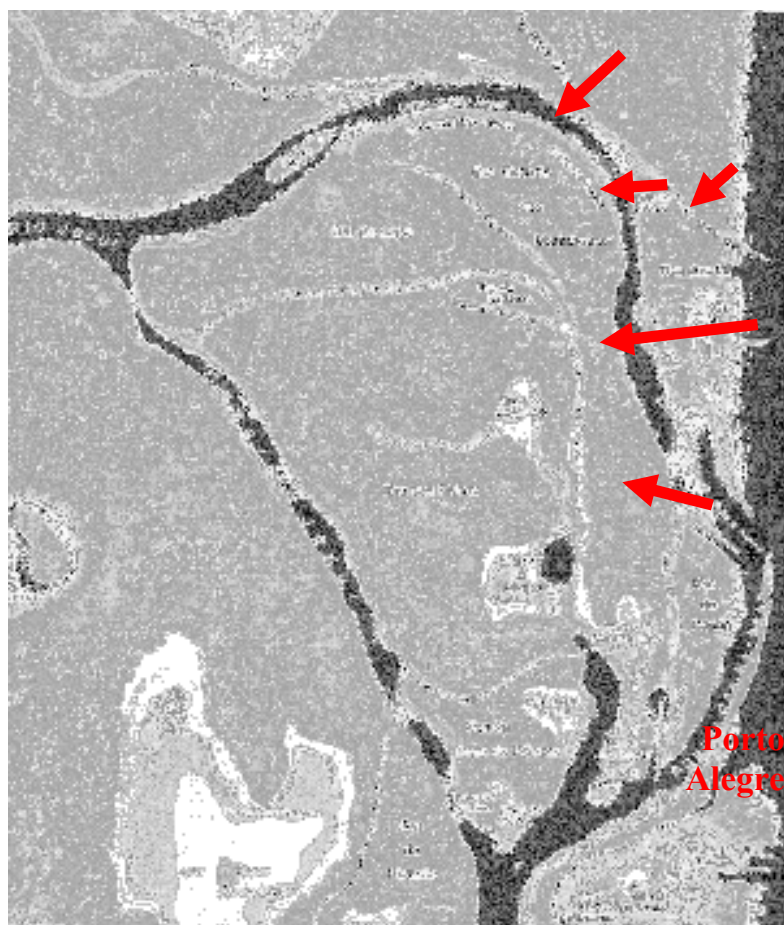


Figura 49: empecilhos à disposição de redes de distribuição de água continente – ilha grande (adaptado de MENEGAT, 1998)

Visto estas observações, procurou-se, conforme a metodologia aplicada recomenda, relacionar o abastecimento de água a estas possibilidades/ dificuldades apresentadas. Assim, esboça-se a linha mestra para o local de estudo, sistematizada na figura 50, finalizando a aplicação da metodologia e determinando a vinculação da categoria central (abastecimento de água) às demais categorias, obtidas na etapa de análise.



Figura 50: definição da linha mestra em torno da categoria central – abastecimento de água

O entendimento sobre os fatores de causa – consequência, que cercam o abastecimento de água auxiliam na tomada de decisões projetuais, mostrando o caráter sistêmico e cíclico das ações e os rumos para sua eficiente implantação.

Além da descoberta da categoria central e da linha mestra, outras constatações puderam ser feitas, resultando nas considerações finais a seguir apresentadas.

7 CONTRIBUIÇÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Visto que o objetivo deste trabalho consistia em fornecer contribuições a intervenções em assentamentos precários, através da sistematização de um método que analisasse o sítio de forma integrada, pode-se constatar no estudo realizado na ilha Grande dos Marinheiros que:

- a) a escolha do método baseado em dados, para sistematização dos dados de forma sistêmica, foi adequada, pois permitiu a definição de uma metodologia adequada ao objeto em estudo;
- b) a interinfluência entre os dados é um processo interminável, pois uma vez refeita a etapa de análise, novas conexões são encontradas, cabendo ao decisor o momento adequado de finalização do estudo. Assim, a aplicação da metodologia, em todas suas etapas (criação das categorias, análise e definição da categoria central), permite gradativo refinamento das informações relevantes ao objetivo do trabalho;
- c) a quebra destas informações e sua categorização constituem umas das etapas mais complexas do trabalho, pois se forem desconsideradas questões relevantes, os resultados obtidos no final da terceira etapa poderão ser invalidados;
- d) a categoria fatores legais não se mostrou pertinente na maioria dos cruzamentos, devido à situação de irregularidade legal em qualquer uma das três opções de enquadramento jurídico analisado;
- e) a aplicação da metodologia identificou como categoria central o abastecimento de água;
- f) a construção da linha mestra identificou quatro formas de suprimento de água: águas superficiais, do freático, do subsolo e da chuva. Cada uma destas opções foi analisada frente à facilidade ou dificuldade de utilização;
- g) a linha mestra salientou as conseqüências da regularização do abastecimento de água no incremento de resíduos, salientando soluções sistêmicas e cíclicas;
- h) foi possível obter algumas contribuições técnicas a futuras intervenções na ilha Grande dos Marinheiros.

O processo atual de reconhecimento dos interesses dos moradores do assentamento espontâneo da ilha Grande dos Marinheiros e sua conciliação com a proteção ao meio ambiente, consolidados na aprovação da categoria APA pelo CONSEMA, demanda contribuições a ações de intervenção mais sustentáveis. Mesmo que este trabalho não

encaminhe procedimentos adequados para sustentabilidade destas intervenções, algumas contribuições puderam ser estruturadas e se encontram dispostas a seguir, nas figuras 51-53.

| Categoria | Subcategoria | Recomendações | Constatação |
|----------------------------|--|----------------------------|--|
| Obtenção de energia | Ventos (eólica) | não se recomenda | - velocidade média baixa |
| | Insolação (solar) | estudar viabilidade | - alta insolação, nos meses de verão - baixa insolação, demais períodos do ano |
| | Águas superficiais (hidroelétrica) | não se recomenda | - topografia plana (inundação) - processo depositário - velocidade de escoamento baixa |
| | Vegetação arbórea e arbustiva (biomassa) | não se recomenda | - vegetação nativa - não há espaço para reflorestamento, para fins energéticos - trata-se de uma Unidade de Conservação: proibição de retirada das nativas e inserção de exóticas (desequilíbrio ao ecossistema) |
| | Do continente (redes aéreas de distribuição) | não se recomenda | - impacto à avifauna - impacto paisagístico elevado - empecilho à atividade turística |
| | Resíduos provenientes do esgoto doméstico (biogás/adubo orgânico) | estudar viabilidade | - utilização atual de latrinas - pouco uso de banheiros (adição de água aos resíduos) - verificar aceitação de banheiros secos |

Figura 51: contribuições e recomendações para obtenção de energia

| | | | |
|------------------------------|--|---|--|
| Abastecimento de água | Água superficial | grande possibilidade de melhora na qualidade | - formação depositária - macrófitos - tratamento dos afluentes |
| | Água chuva | estudar viabilidade | - pluviosidade elevada |
| | Redes de distribuição (continente-ilha) | não se recomenda | - grandes impactos no regime hídrico - grande impacto à flora e fauna - grande dificuldade técnica e alto custo de implantação |

Figura 52: contribuições e recomendações para abastecimento de água

| | | | |
|------------------------------|--------------------------|----------------------------|---|
| Sistema de transporte | Viário individual | não se recomenda | <ul style="list-style-type: none"> - morfologia linear - área insuficiente para consolidação da via e manutenção das habitações, rede elétrica e vegetação - não adequado às características do sítio |
| | Viário coletivo | estudar viabilidade | <ul style="list-style-type: none"> - muito distante das habitações - não adequado às características do sítio - verificar supressão e substituição por fluvial |
| | Fluvial | estudar viabilidade | <ul style="list-style-type: none"> - mais adequado às características do sítio - adequado à ocupação linear e de borda - fácil e rápido deslocamento Porto Alegre-ilha - baixa velocidade permite atividades de lazer, esporte e transporte |

Figura 53: contribuições e recomendações para sistema de transporte

De forma sintética as figuras 51-53 delineiam as principais contribuições e futuras recomendações. Consta-se que, quanto ao abastecimento de energia, não se recomenda o uso de energia eólica, hidroelétrica ou biomassa, pois são inadequadas às características do sítio. Porém, recomendam-se estudos posteriores, que analisem a viabilidade técnico-econômica do uso de energia solar, mesmo que a insolação alta ocorra somente nos meses de verão.

Quanto ao sistema atual de fornecimento e distribuição de energia, algumas ressalvas devem ser feitas. A utilização da energia proveniente das hidroelétricas e termoelétricas distribuídas pelas redes aéreas se encontra já instalada e, portanto, facilitada em relação às possibilidades de energia alternativa. Porém, salienta-se a inadequação do sistema de distribuição por redes aéreas, demandando estudos futuros que analisem a viabilidade de outras formas de distribuição, como, por exemplo, redes enterradas no solo.

Cabe destacar que o saneamento deficitário, no caso a falta de redes ou tratamento de esgoto, salienta a possibilidade de utilização de banheiros secos e uso destes resíduos, como fonte energética, através da geração de biogás. No entanto, são necessários estudos posteriores, que verifiquem a viabilidade técnica e a aceitação da comunidade frente a esta possibilidade.

Quanto ao abastecimento de água, duas possibilidades devem ser avaliadas de forma isolada e/ ou conjugada. Trata-se da obtenção de água para consumo através das águas superficiais e da água proveniente das precipitações. O trabalho ressaltou as facilidades de obtenção das

águas de chuva e a possibilidade real de melhora das águas superficiais. Estudos futuros deverão se ocupar destas possibilidades, uma vez que o abastecimento de água regularizado constitui o passo mais importante na eficácia das ações de intervenção.

Não se recomenda investimentos ou estudos de viabilidade técnico-financeira para estruturação de redes de distribuição de água entre continente e ilhas.

Quanto ao sistema de transporte, não é recomendada a reestruturação do transporte individual, pois é inadequada às características do sítio. Salientam-se novas formas de transporte, como o fluvial. Sua viabilidade técnico-financeira e cultural deve ser cuidadosamente avaliada em futuros estudos, possibilitando uma mudança paradigmática nas formas usuais de deslocamento. O transporte coletivo também deve ser estudado, principalmente frente à possibilidade de um sistema que atenda de forma mais adequada os moradores distantes do cruzamento da BR116/290 – ilha e frente à possibilidade de um sistema de deslocamento fluvial coletivo.

Acredita-se, ao fim deste estudo, que foi possível contribuir significativamente a intervenções em assentamentos precários, exemplificando o uso de uma metodologia que analise o local de forma sistêmica. Também se contribuiu para futuras intervenções na ilha Grande dos Marinheiros, através da definição das facilidades / dificuldades apresentadas pelo sítio que culminaram na identificação de outras pesquisas a serem posteriormente desenvolvidas para a maior sustentabilidade das ações.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. A. P.; ABIKO, A. K. Indicadores de salubridade ambiental em favelas localizadas em áreas de proteção aos mananciais: o caso da favela Jardim Floresta. **Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP**. São Paulo: Departamento de Engenharia de Construção Civil, 2000.
- ANTAC. Plano estratégico para ciência, tecnologia e inovação na área de tecnologia do ambiente construído com ênfase na construção habitacional. Porto Alegre: ANTAC, 2002.
- ARAÚJO, S. M. V. G. **Rio+10 e Erradicação da Pobreza**: relatório especial. Brasília: Câmara dos Deputados, 2002.
- ARRETCHE, M.T.S. **Banco Nacional da Habitação (BNH)**. Disponível em: <<http://www.mre.gov.br/cdbrasil/itamaraty/web/port/economia/saneam/planasa/bnh/apresent.htm>>. Acesso em: 15 abr. 2005.
- ARRUDA, M. B. **Roteiro Metodológico para Gestão de Área de Proteção Ambiental – APA**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Diretoria de Unidades de conservação e Vida Silvestre, 2001.
- BARROS FILHO, M. N. M. Modelos da estrutura socioespacial urbana e práticas estatais de intervenção em favelas no Recife. In: ENCONTRO DA ANPUR, 10., 2003. Belo Horizonte. **Anais eletrônico...** Disponível em <<http://www.ippur.ufrj.br/observatorio/download/anpur2003>>. Acesso em: 2 fev de 2005.
- BECK DE SOUZA ENGENHARIA LTDA et al. **Avaliação das condições sócio-econômicas do Parque Estadual Delta do Jacuí**. Porto Alegre, 1999.
- BECKER, D. F. (org). **Desenvolvimento sustentável: necessidade e / ou possibilidade?** Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1999.
- BORGATTI, S. **Introduction to Grounded Theory**. Disponível em: <<http://www.analytictech.com/mb870/introtoGT.htm>>. Acesso em: 11 set. 2005.
- BUENO, L. M. M. Parâmetros para a avaliação de vida urbana e qualidade habitacional em favelas urbanizadas. In: ABIKO, A. K.; ORNSTEIN, S. W (ed.). **Inserção urbana e avaliação pós-ocupação (APO) da habitação de interesse social**. São Paulo: FAUUSP, 2002.
- CAPRILE, R. **ECO 21**, 2004. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=/agua/doce/index.html&conteudo=/agua/doce/artigos/historico.html>>. Acesso em: 16 jun de 2004.
- Comissão interministerial para preparação da Conferência das Nações Unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento**: o desafio do desenvolvimento sustentável. Relatório do Brasil para a Conferência das Nações Unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento. Brasília: Cima, 1991.

COMUNIDADE DA CAPELA NOSSA SENHORA APARECIDA. **Relatório**. Porto Alegre: Prefeitura Municipal de porto Alegre, [199 - ?].

Constituição (1988). Brasília: 05 de out de 1988. Disponível em: <www.senado.gov.br>. Acesso em: maio de 2004.

Constituição (1989). Porto Alegre: 1989. Disponível em: <www.tce.rs.gov.br>. Acesso em: maio de 2004.

CÔRTE, D. A. A. **Planejamento e Gestão de APAs**: enfoque institucional. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1997. (Série meio ambiente em debate, 15).

COSTA, E. **Favela, retrato da exclusão social**: um ensaio crítico sobre a exclusão social das comunidades faveladas. Publicado em 23 de janeiro de 2004. Disponível em <<http://carlota.cesar.org.br/arqbr/newstorm.notitia.apresentacao>>. Acesso em: jun de 2004.

COSTA, M. T. **Rio+10 avançou pouco em relação a 92, afirmam ONGs**. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/portuguese/ciencia/020904_marianadbcg.shtml> Acesso em: 04 set de 2002.

CUNHA, A. P. Moradia popular e indicadores ambientais: uma proposta de metodológica para indicação de áreas de intervenção. In: ENCONTRO DA ANPUR, 10., 2003. Belo Horizonte, 2003. **Anais eletrônico...** Disponível em <<http://www.ippur.ufrj.br/observatorio/download/anpur2003>>. Acesso em: 2 de fev de 2005.

DADOS Climatológicos de Porto Alegre. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/climatologia/combo_climatologia_I.html-28/11/04>. Acesso em: dez de 2004.

Decreto n° 3.834, de 5 de junho de 2001. Dispõe sobre a regulamentação do artigo 55 da lei 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o sistema nacional de unidades de conservação da natureza, e delega competência ao ministro de estado do meio ambiente para a pratica do ato que menciona, e da outras providencias. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília: 5 de junho de 2001. Disponível em: <www.senado.gov.br>. Acesso em: maio de 2004.

Decreto n° 24.385 de 14 de janeiro de 1976. Dispõe sobre a criação de reserva biológica. **Assembléia Legislativa do Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: 14 de janeiro de 1976. Disponível em: <<http://www.al.rs.gov.br>>. Acesso em: maio de 2004.

Decreto n° 24.643, de 10 de julho de 1934. Dispõe sobre o Código de Águas. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília: 10 de julho de 1934. Disponível em: <www.senado.gov.br>. Acesso em: maio de 2004.

Decreto n° 28.161 de 16 de janeiro de 1979. Dispõe sobre alteração do decreto 24385 de 14 de janeiro de 1976, amplia a área do Parque Estadual Delta do Jacuí, e da outras providencias. **Assembléia Legislativa do Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: 16 de janeiro de 1979. Disponível em: <<http://www.al.rs.gov.br>>. Acesso em: maio de 2004.

Decreto n° 49.974-A, de 21 de janeiro de 1961. Dispõe sobre a Regulamentação da Lei n° 2.321, de "Normas Gerais sobre Defesa e Proteção da Saúde". **Diário Oficial da República**

Federativa do Brasil. Brasília: 03 de setembro de 1954. Disponível em: <www.senado.gov.br>. Acesso em: maio de 2004.

Decreto nº 58.054, de 23 de março de 1966. Dispõe sobre a Convenção para a proteção da flora, fauna e das belezas cênicas dos países da América. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil.** Brasília: 23 de março de 1966. Disponível em: <www.senado.gov.br>. Acesso em: maio de 2004.

DENIZO, V.; SOUZA, M.C.P., BARTIÉ, M. Ação em favela no contexto da política habitacional do estado de São Paulo. In: SEMINÁRIO DE AVALIAÇÃO DE PROJETOS IPT: assentamentos urbanos precários, 1., 2002, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. - IPT, 2002.

DESENVOLVIMENTO Humano e Condições de Vida: indicadores brasileiros. Desenvolvimento Humano nos Municípios: um estudo pioneiro. Disponível em: <<http://www.undp.org.br/HDR/Hdr98/dhcv98.htm>>. Acesso em set de 2005.

DEVOS, R. V. **Uma “ilha assombrada” na cidade:** estudo etnográfico sobre cotidiano e memória coletiva a partir das narrativas de antigos moradores da Ilha Grande dos Marinheiros, Porto Alegre, 2002. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2002.

FERRARO, L. W.; HASENACK, H. **A Qualidade do Ar em Porto Alegre.** In: ZURITA, M. L.; TOLFO, A. M. Clima de Porto Alegre. Porto Alegre: Secretaria Municipal de Meio Ambiente, 2000.

FERREIRA, A. B. H. **Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa.** 3. ed. Curitiba: Positivo, 2004.

FERREIRA, A. B. H. **Novo Dicionário da Língua Portuguesa.** 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 1986.

FERREIRA, L. C. **A Questão Ambiental.** São Paulo: Boitempo Editorial, 1998.

FESTINGER, L. **Teoria da Dissonância Cognitiva.** Rio de Janeiro: ZAHAR, 1975.

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa.** Porto Alegre: Bookman, 2004.

FRANCO, M.A.R. **Desenho Ambiental:** uma introdução à arquitetura da paisagem com o paradigma ecológico. São Paulo: Annablume: Fapesp, 1997.

FRANCO, W. Ilha Grande dos Marinheiros, 2004. Foto aérea.

FREITAS, C. G. L.; FARAH, F. Desenvolvimento de tipologias para habitações para encostas e de procedimentos de abordagem ambiental aplicáveis a empreendimentos habitacionais de interesse social. In: ABIKO, A. K.; ORNSTEIN, S. W (ed.). **Inserção urbana e avaliação pós-ocupação (APO) da habitação de interesse social.** São Paulo: FAUUSP, 2002.

FUNDAÇÃO DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO E REGIONAL. **Consolidação do Parque Estadual delta do Jacuí:** relatório de pesquisa social qualitativa, percepções e expectativas sócio-ambientais da população residente no Parque Estadual Delta do Jacuí. Porto Alegre, 2002.

FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL; FUNDAÇÃO DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO E REGIONAL. **Reavaliação das condições sócio-econômicas da população e situação atual de ocupação e uso do solo do Parque**. Porto Alegre, 1999. Relatório.

FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RS/PRÓ-GUAÍBA. **Consolidação do Parque Estadual delta do Jacuí**: mapa de uso e ocupação do solo do Parque Estadual Delta do Jacuí. Porto Alegre, 2002.

GARCIAS, C.M. **Indicadores de qualidade dos serviços e infra-estrutura urbana de saneamento**. São Paulo, 1991. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

GLUFKE, C. **Espécies florestais recomendadas para recuperação de áreas degradadas**. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1999.

GOMES, A. M. B. **Geomorfologia do Delta do Jacuí**. Porto Alegre: Secretaria do Planejamento Municipal. PLANDEL, 1977. Relatório final.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S.B. (org). **Impactos Urbanos no Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

HEIT, T.; GONZÁLEZ, I. **Considerações jurídicas do Delta do Jacuí**. Porto Alegre: Secretaria do Planejamento Municipal. PLANDEL, 1977. Relatório final.

HOUAISS, A.; VILLAR, M de S. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

HOUGH, M. **Naturaleza y Ciudad**: planificación urbana y procesos ecológicos. Barcelona: Gustavo Gilli, 1998.

HUGENTOBLE, M.; ASAMI Y. **Sustainable Urban Regeneration**. Disponível em <http://www.sb05.com/academic/13_IssuePaper.pdf>. Acesso em: fev de 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL. **Plano de Manejo**: Parque Estadual de Sete Cidades. Brasília: IBDF, 1979.

INSTITUTO PÓLIS. **Carta Mundial do Direito à Cidade**. Disponível em <http://www.polis.org.br/artigo_interno.asp?codigo=12>. Acesso em: maio de 2005.

INTERNATIONAL COUNCIL FOR RESEARCH E INNOVATION IN BUILDING E CONSTRUCTION (CIB). **Agenda 21 para construção sustentável**. São Paulo: De G. Weinstock, 2000.

KENDALL, K. E.; KENDALL, J. E. **Análisis y Diseño de Sistemas**. México: Prentice-Hall, 1991.

KLADIS, C. M. **Concepção e Desenvolvimento de um Sistema de Apoio à Decisão (SAD) e Verificação de seu Impacto na Redução das Dificuldades do Decisor**: um delineamento experimental em laboratório. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1994.

KNIJNIK, P. R. **Geologia do Delta do Jacuí**. Porto Alegre: Secretaria do Planejamento Municipal. PLANDEL, 1977. Relatório final.

KUHN, T. S. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 1998. Trad. B. V. Boeira e N. Boeira.

LEFF, H. **Epistemologia Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2001.

Lei nº 6.513, de 20 de dezembro de 1977. Dispõe sobre a criação de Áreas Especiais e de Locais de Interesse Turístico; sobre o inventário com finalidades turísticas dos bens de valor cultural e natural e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília: 20 de dezembro de 1977. Disponível em: <www.senado.gov.br>. Acesso em: maio de 2004.

Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Dispõe sobre o novo Código Florestal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília: 15 de setembro de 1965. Disponível em: <www.senado.gov.br>. Acesso em: maio de 2004.

Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília: 31 de agosto de 1981. Disponível em: <www.senado.gov.br>. Acesso em: maio de 2004.

Lei nº 9.925 de 18 de julho de 2000. Dispõe sobre a instituição do Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília: 18 de julho de 2000. Disponível em: <www.senado.gov.br>. Acesso em: maio de 2004.

LIVI, P. F. Elementos do clima: o contraste de tempos frios e quentes. In: MENEGAT, R. **Atlas Ambiental de Porto Alegre**. Porto Alegre: Ed. da Universidade. UFRGS, 1998, p.73-74

LÖBLER, M. L. **A utilização da ciência cognitiva nos trabalhos científicos da área de sistemas de informações e apoio à decisão**: revelações do estado da arte. Revista Eletrônica de Administração. 31 ed., v. 9, n. 1, jan. fev. 2003. Disponível em: <www.read.adm.ufrgs.br>. Acesso em: janeiro de 2005.

LYLE, J. T. **Regenerative design for sustainable development**. USA: John Wiley & Sons, 1994.

MANAGEMENT FUND IN THE US AND CANADA (WWF). **Living Planet Report 2004**. Disponível em: <http://www.panda.org/news_facts/publications/general/livingplanet>. Acesso em: fev de 2005.

McHARG, I. L. **Projectar con la naturaleza**. Barcelona: Gustavo Gilli, 2000.

MEMÓRIA DOS BAIRROS. **Arquipélago**: as ilhas de Porto Alegre. Porto Alegre: Secretaria de Cultura, 1995.

MENEGAT, R. et al. As grandes flutuações do nível do mar no quartenário: a formação do Lago Guaíba. In: MENEGAT, R. **Atlas Ambiental de Porto Alegre**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 1998.

- MENEGAT, R.; KIRCHHEIN, R.E. Lagos, rios e arroios: as doces águas do Guaíba. In: MENEGAT, R. **Atlas Ambiental de Porto Alegre**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 1998b.
- MENEGAT, R.; KIRCHHEIN, R.E. Águas subterrâneas e mapas de aquíferos. In: MENEGAT, R. **Atlas Ambiental de Porto Alegre**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 1998a.
- MENEGAT, Rualdo (org.). **Atlas Ambiental de Porto Alegre**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 1998.
- MERTENS, D. M. **Research methods in education and psychology: integrating diversity with qualitative & quantitative approaches**. SAGE, 1998.
- MILLES, M. B.; HUBERMAN, A. M. **Qualitative data analysis**. SAGE: 1994.
- MORAES, O. B. de; SANTANA, M. J. A. Tecnologia, habitação e desenvolvimento sustentável. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE EDIFICAÇÕES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS - ENECS, 3., 2003, São Carlos. **Anais...** São Carlos: Escola Politécnica da USP, 2003.
- MORAES, L.R.S.M.; BORJA, P. C.; STIFELMAN, G. M.; GUIMARÃES, S. S.; SANTANA, M. J. A.; BARROS, R. J. F.; ANDRADE, L. E. Z. M. Avaliação de ações integradas de saneamento ambiental e de moradia em área periurbana de Salvador (BA) – Projeto AISAM III. In: ABIKO, A. K; ORNSTEIN, S. W (ed.). **Inserção urbana e avaliação pós-ocupação (APO) da habitação de interesse social**. São Paulo: FAUUSP, 2002.
- MORIN, E. **Introdução ao Pensamento Complexo**. Lisboa: Instituto Piaget, 2001.
- MOSCARELLI, F. C.; SATTTLER, M. A.; CARDOSO, L. M. Análise das principais implicações jurídicas em Área de Proteção Ambiental: um estudo na ilha Grande dos Marinheiros, Porto Alegre / RS. In: ENCONTRO NACIONAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 8., 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Associação Nacional de Arborização Urbana, 2004a.
- MOSCARELLI, F.C.; SATTTLER, M. A.; FEDRIZZI, B Avaliação das diretrizes propostas no Plandel - Plano Básico do Parque Estadual Delta do Jacuí quanto a sustentabilidade. In: CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL, 1., ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 10. 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ANTAC, 2004b.
- NAREDO, J. M. Economía y sostenibilidad: la economía ecológica em perspectiva. In: **Polis: revista acadêmica de la Universidad Bolivariana**, 1, número I, 2001.
- NAREDO, J. M., 2004. Disponível em: <<http://www.dlh.lahora.com.ec/paginas/debate/paginas/debate26.htm>>. Acesso em: 16 jun de 2004.
- OLIVEIRA, D.P. Ilha Grande dos Marinheiros, 2004. Fotografias.
- OLIVEIRA, M. L. A. Conhecendo o parque. **Natureza em Revista**. Porto Alegre, n. 13, p.12-19, 2002. Edição Especial: Delta do Jacuí.

Orcamento Participativo: prioridades temáticas - 1992 a 2004. Disponível em: <http://www2.portoalegre.rs.gov.br/op/default.php?p_secao=27>. Acessado em fevereiro de 2005.

PANDIT, N. R. The Creation of theory: a recent application of the grounded theory method. **The Qualitative Report**, v. 2, n. 4, Dec., 1996. Disponível em: <<http://www.nova.edu/ssss/QR/QR2-4/pandit.html>>. Acesso em: 22 out de 2004.

PEREIRA, P. A. S. **Rios, redes e regiões:** a sustentabilidade a partir de um enfoque integrado dos recursos terrestres. Porto Alegre: AGE, 2000.

PEREIRA, P.M.S.; ABIKO, A.K. Conjuntos habitacionais em favelas de São Paulo: o projeto Cingapura. In: Núcleo de Pesquisa em Tecnologia da Arquitetura e Urbanismo, Sustentabilidade, Arquitetura e Desenho Urbano, 2002, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Ed. USP, outubro de 2002.

Portaria n.º 518, de 25 de março de 2004. Dispõe sobre os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. **Ministério da Saúde**. Brasília: 25 de março de 2004. Disponível em: <[www. http://www.agrolab.com.br/portaria%20518_04.pdf](http://www.agrolab.com.br/portaria%20518_04.pdf)>. Acesso em: maio de 2004.

PORTO. M. L. As formações vegetais: evolução e dinâmica da conquista. In: MENEGAT, R. et al. **Atlas Ambiental de Porto Alegre**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 1998.

PORTO. M. L.; MENEGAT, R. Mapa da vegetação natural potencial. In: MENEGAT, R. et al. **Atlas Ambiental de Porto Alegre**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 1998.

RAFFIN, M. **Química Ambiental do Delta do Jacuí**. Porto Alegre: Secretaria do Planejamento Municipal. PLANDEL, 1978. Relatório final.

REDE DE ESTAÇÕES DE CLIMATOLOGIA URBANA DE RIO GRANDE DO SUL. Técnico responsável Metereologista Eugenio Hackbart (CREA-RS 42376). São Leopoldo, 2004. Dados registrados da Estação de Observação Metereológica de São Leopoldo, RS.

RESOLUÇÃO CONAMA n.º 010, 14 de dezembro de 1988. Dispõe sobre a criação de Comissão Especial para elaborar projeto de lei sobre Unidades de Conservação. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Brasília: 14 de dezembro de 1988. Disponível em: <www.mma.gov.br>. Acesso em: maio de 2004.

RESOLUÇÃO CONAMA n.º 011, 14 de dezembro de 1988. Dispõe sobre alterações na Resolução n.º 1/86. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Brasília: 14 de dezembro de 1988. Disponível em: <www.mma.gov.br>. Acesso em: maio de 2004.

RESOLUÇÃO CONAMA n.º 020, de 18 de junho de 1986. Dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Brasília: 18 de junho de 1986. Disponível em: <www.mma.gov.br>. Acesso em: maio de 2004.

RESOLUÇÃO CONAMA n.º 303, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. **Conselho Nacional do Meio**

Ambiente. Brasília: 20 de março de 2002. Disponível em: <www.mma.gov.br>. Acesso em: maio de 2004.

RESOLUÇÃO CONSEMA nº 071/2004, de 26 de outubro de 2004. Dispõe sobre o estabelecimento de prazo de trinta dias para recebimento de propostas escritas relativas a redefinição e ao reenquadramento do Parque Delta do Jacuí, e dá outras providências.

Secretaria Estadual do Meio Ambiente. Porto Alegre: 26 de outubro de 2004. Disponível em: <http://www.sema.rs.gov.br >. Acesso em: maio de 2004.

REVISTA ECOS PESQUISA. **Avaliação da Qualidade da Água do Lago Guaíba:** subsídios para gestão da bacia hidrográfica. Porto Alegre: Departamento Municipal de Água e Esgotos, v. 4, n. 7, p. 10, junho de 2003a.

REVISTA ECOS PESQUISA. **Avaliação da Qualidade da água do Lago Guaíba:** subsídios para gestão da bacia hidrográfica. Porto Alegre: Departamento Municipal de Água e Esgotos (DMAE), 2003b.

REVISTA ECOS PESQUISA. **Monitoramento das águas do Delta e foz dos rios formadores do Guaíba.** Porto Alegre: Departamento Municipal de Água e Esgotos (DMAE), 2001.

RIBEIRO, J. L. D.; NODARI, C. T. **Tratamento de dados qualitativos:** técnicas e aplicações. Porto Alegre: FEEng/UFRGS, 2001.

RIVERO, R. **Acondicionamento térmico natural:** arquitetura e clima. Porto Alegre: DC-Luzzato Editores, UFRGS, 1985.

SACHS, I. **Ecodesenvolvimento:** crescer sem destruir. São Paulo: Vértice, 1986.

SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XXI:** desenvolvimento e meio ambiente. São Paulo: Studio Nobel, Fundação do Desenvolvimento Administrativo, 1993.

SECRETARIA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO et al. **Plano de Manejo:** Parque Estadual de Itapuã – RS. Porto Alegre: Departamento de Recursos Naturais e Renováveis, 1997.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO MUNICIPAL. Gabinete do Prefeito. **Mapas da inclusão e exclusão social de Porto Alegre.** Porto Alegre: 2004.

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO MUNICIPAL. **Parque Estadual Delta do Jacuí:** Plano Básico. Porto Alegre, PLANDEL, 1979.

SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Departamento de Unidades de Conservação. **Proposta para redefinição dos limites do Parque Estadual Delta do Jacuí.** Porto Alegre, 2002.

SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Departamento de Unidades de Conservação. **Proposta para redefinição dos limites do Parque Estadual Delta do Jacuí.** Porto Alegre, 2004.

SEDREZ, M. M. **Sustentabilidade do ambiente construído:** contribuições para a avaliação de empreendimentos habitacionais de interesse social. 2004. Dissertação (Mestrado).

Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

SILVA, J. S. **Urbanização de favela em área de proteção de mananciais**: o caso da comunidade Sete de Setembro. 2003. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

SIQUEIRA, E. **Plano de Manejo**: parque estadual da Fonte Grande. Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal. Cepemar – Engenharia, Meio Ambiente e Energia. Vitória: SEAG-IDAF, SEMMAM, CEPEMAR, 1996.

SOUZA, R. S. **Entendendo a questão ambiental**: temas de economia, política e gestão do meio ambiente. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2000.

STRAUSS, A. L.; CORBIN, J. **Basics of qualitative research**: techniques and procedures for developing grounded theory. 2. ed. California: SAGE, 1998.

THE WORLD CONSERVATION UNION (IUCN). **Valores das Áreas Úmidas**: the Netherlands Committee for IUCN. Disponível em http://www.nciucn.nl/english/funds/wetlands/portugese/glossario_port.htm Acesso em 25 Mar. 2004.

THE WORLD CONSERVATION UNION. Programa das Nações Unidas para Meio Ambiente. Management fund in the US and Canada. **Cuidando do Planeta Terra**: uma estratégia para o futuro da vida. São Paulo: UICN-PNUMA-WWF, 1991.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Projeto**: a problemática ambiental da região metropolitana de Porto Alegre e áreas circunvizinhas. Parque Estadual Delta do Jacuí. Porto Alegre: UFRGS, 1993.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Proposta de um plano de desenvolvimento sustentável para o bairro Arquipélago, município de Porto Alegre, com base no eco-turismo**. Porto Alegre: UFRGS, [199 - ?].

VIEIRA, P. F. **As ciências sociais e a questão ambiental**: rumo a interdisciplinaridade. Belém: Supercores, 1993.

WERNA, E. et al. **Pluralismo na habitação**: baseado nos resultados do projeto “O novo papel do estado na oferta da habitação; parcerias entre agentes públicos e não-públicos”; convênio 63.96.0737.00 – FINEP. São Paulo: Annablume, 2001.

YEANG, Ken. **Proyectar con la naturaleza**: bases ecológicas para el proyecto arquitetônico. Barcelona: Gustavo Gilli, 1999.

APÊNDICE A – CONTEXTO HISTÓRICO

Uma série de eventos mundiais, contribuiu na sensibilização da importância ambiental e da problemática urbana. Os principais eventos encontram-se listados no quadro abaixo.

Quadro síntese das principais convenções / conferências sobre Meio Ambiente e Sustentabilidade

| Evento | Data/local | Principais contribuições |
|--|---|---|
| União internacional para conservação da natureza – IUCN (NAREDO, 2001) | 1948 | - Sua criação |
| Acordo de Madrid (SOUZA, 2000) | Madrid, 1950 | - Prorroga por mais 50 anos a proibição de atividades econômicas na Antártica. |
| Primeiro informe <i>Meadows</i> : Limites do Crescimento (NAREDO, 2001; SOUZA, 2000) | Equipe multidisciplinar (Clube de Roma), 1971 | - Teoria do limite do crescimento – tonalidade catastrófica; - Busca de ética mundial; - Traz a tona a problemática da desigualdade social. |
| Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente - conferência de Estocolmo (SOUZA, 2000) | Estocolmo, 1972 | - Marco histórico; - Percepção ambiental diferenciada - divisão entre países: a) desenvolvidos - defendiam a teoria neo-malthusiana, b) subdesenvolvidos ou em desenvolvimento: defendiam limites a sociedade consumista do chamado 1º Mundo, - Resultou em 26 princípios |
| Programa das Nações Unidas sobre Meio Ambiente – PNUMA (NAREDO, 2001) | 1972 | - Sua criação |
| Primeira Conferência das nações Unidas sobre Assentamentos humanos – HABITAT I (NAREDO, 2001; CAPRILES, 2004) | Vancouver, 1976 | - Recomendações para fornecimento de água potável e saneamento a todos; - Um esforço mundial concertado para auxiliar os países em desenvolvimento no trato de questões ligadas a manejo urbano. |
| Relatório Global 2000 para o Presidente (SOUZA, 2000) | Estados Unidos, 1980 | - Limites do crescimento de padrão americano ao restante do mundo; - Influencia na criação das agências de regulamentação e leis específicas; - Entendimento dos problemas ambientais como problemas globais. |
| Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – UNCED/CMMAD (SEDREZ, 2004) | 1983 | - Sua criação |
| Convenção de Viena (SOUZA, 2000) | Viena, 1985 | - Teve êxito ao buscar o controle de consumo e emissão dos CFCs e substâncias afins nocivas a camada de ozônio |
| Protocolo de Montreal (SOUZA, 2000) | Montreal, 1987 | - Controle no consumo de CFC's e substâncias afins; |

| | | |
|---|-------------------------------|---|
| Publicação do Relatório Brundtland: Nosso Futuro Comum (SOUZA, 2000; NAREDO, 2001) | Desenvolvido pela CMMAD, 1987 | <ul style="list-style-type: none"> - Surgimento do conceito mais aceito e utilizado de desenvolvimento sustentável; - Criação do paradigma utilizado pelas instituições internacionais como: FMI, BIRD, ONU... - Reafirma o caráter social como caminho ao desenvolvimento sustentável, vinculando o problema ambiental à pobreza |
| Emenda de Londres (SOUZA, 2000) | Londres, 1990 | <ul style="list-style-type: none"> - Bastante rígida: eliminação do uso de CFC's pelo países desenvolvidos até 2000; - Eliminação do uso de CFC's para países em desenvolvimento de 1996-2010 |
| Publicação do II Informe <i>Meadows: beyond the limits</i> (NAREDO, 2001; NAREDO, 2004) | Equipe multidisciplinar, 1992 | <ul style="list-style-type: none"> - Frente ao novo contexto mais conformistas: "apesar de haver limites para o crescimento não há porque limitar o desenvolvimento"; - Incorpora o conceito de desenvolvimento sustentável. |
| A Conferência do Rio ECO-92 (<i>International Council for research e innovation in building e construction</i> , 2000; PEREIRA, 2002; SOUZA, 2000) | Rio de Janeiro, 1992 | <ul style="list-style-type: none"> - Reunião de várias conferências que foram preparadas desde Brundtland: Convenção da biodiversidade, Convenção da Mudança Climática; - Maior conferência até então realizada: mais de 100 chefes de Estado e 30.000 representantes de organizações governamentais e não-governamentais; - Resultou na Declaração do Rio Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Carta da Terra), na Agenda 21 e na Declaração Autorizada de Princípios; - Incentivou a criação de Agendas locais e ajudou a consolidar as preocupações ambientais |
| Primeira Conferência das Partes (SOUZA, 2000) | Berlim, 1995 | <ul style="list-style-type: none"> - Continuou os trabalhos de regulação e diminuição gradativa das emissões de CO₂, começada na convenção de Mudança Climática (ECO-92); - Teve seu seguimento na Conferência de Kyoto (1998) |
| Segunda Conferência das Nações Unidas sobre Assentamentos humanos – HABITAT II (NAREDO, 2001; SEDREZ, 2004) | Estambul, 1996 | <ul style="list-style-type: none"> - Resultou na elaboração da Agenda Habitat II - Definição de assentamento humano sustentável |
| Conferência das Nações Unidas sobre a Mudança Climática – Protocolo de Kyoto (SOUZA, 2000) | Kyoto, 1998 | <ul style="list-style-type: none"> - Comprometimento dos países desenvolvidos em reduzir em 5% as emissões de dióxido de carbono no período 2008-2012; - Fracos resultados: Estados Unidos (entre outros) não se dispuseram a assinar - Fraca liderança do Japão; - Falta de disposição dos países em desenvolvimento em reorientar suas políticas públicas para redução das emissões |
| A Conferência Rio +10 (ARAÚJO, 2002; COSTA, 2002) | Rio de Janeiro, 2002 | <ul style="list-style-type: none"> - Não conseguiu repetir o êxito da Rio-92, sendo inclusive pouco expressiva em número de participantes - As questões mais polêmicas, como a não assinatura do Protocolo de Kyoto foram enfraquecidas, determinando o fracasso da conferência e a frustração da expectativa das organizações organizadoras |

APÊNDICE B – SINOPSE LEGAL

O Parque, desde sua criação, tem passado por uma série de alterações, tanto em dimensões, quanto tipo de ocupação (RIO GRANDE DO SUL, 2004 a; RIO GRANDE DO SUL, 2004 b):

14 de janeiro de 1976 – Decreto Estadual 24.385 – cria o Parque Estadual Delta do Jacuí.

28 de janeiro de 1979 – Decreto Estadual 28.161 – amplia a área do Parque abrangendo a área continental de Eldorado, Canoas, Nova Santa Rita e Triunfo.

28 de janeiro de 1979 – Decreto Estadual 28.436 – Instituiu o Plano Básico do Parque Estadual delta do Jacuí (PLANDEL)

5 de julho de 2000 – Decreto estadual 40.166 – veda novas intervenções no Parque

18 de julho de 2000 – Lei Federal 9.985 – instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC)

6 de julho de 2001 – Decreto Estadual 40.812 – transfere a administração do parque da Fundação Zoobotânica para o Departamento de Florestas e Áreas Protegidas.

25 de julho de 2001 – Decreto Estadual 40.908 – veda intervenções em todo parque, exceto reformas na zona de ocupação urbana e zona de uso restrito, desde que autorizadas pela administração.

28 de setembro de 2004 - Decreto Estadual 43.367 - Cria Área de Proteção Ambiental do Delta do Jacuí e dá outras providências.

26 de outubro de 2004 - Resolução CONSEMA 071/2004 - Cria a Área de Proteção Ambiental (Unidade de Uso Sustentável), definição dos limites da APA, definição de Unidade de Proteção Integral , definição dos limites da Unidade de Proteção Integral (Parque) e dá outras providências.

16 de março de 2005 - Liminar do Ministério Público (1ª Câmara Cível do Tribunal de Justiça) - suspende os efeitos do Decreto Estadual 43.367/04 que criou Área de Proteção Ambiental Delta do Jacuí.

APÊNDICE C

| | | 1 | 2 | 3 |
|-------------------|---|---|---|---|
| | | Fatores Abióticos | | |
| | | Temperatura | Umidade | Ventos |
| Fatores Abióticos | 1 | <p>Temperatura média anual: 19,5°C Média mínima outono: 16,27°C Média mínima inverno: 10,8°C Média mínima primavera: 15,1°C Média máxima verão: 31°C Média máxima outono: 26,63°C Média máxima inverno: 21,67°C Média máxima primavera: 26,9°C</p> | <p>Aumento das sensações de desconforto térmico associadas ao frio ou calor.</p> | <p>Em condição de frio, é responsável por causar sensações térmicas mais baixas do que a temperatura do ar. Em condição de calor os ventos podem ser utilizados para diminuição do calor junto à pele (evaporação).</p> |
| | 2 | <p>O aumento da temperatura geralmente é acompanhado pelo aumento de vapor da água na atmosfera, elevando a umidade. A queda da temperatura pode determinar o aumento da umidade relativa do ar (gerar neblina). Diferenças de temperatura de superfícies podem gerar correntes de ar: terra – água - noite água – terra - dia.</p> | <p>Umidade relativa: alta o ano todo, em consequência da predominância de massas de ar úmidas sobre o Estado. Umidade relativa anual média: 76 % Valor mais baixo: 65% (dezembro) Valor mais alto: 82% (junho)</p> | <p>A presença de ventos contribui para a evaporação, aumentando a quantidade de vapor. A pouca velocidade média do ar, em determinadas épocas, contribui, assim como a presença do lago Guaíba, para manter a quantidade de vapor na atmosfera sempre elevada.</p> |
| | 3 | <p>Velocidade/regime Ventos:</p> | | <p>Atual: vento mais comum: sudoeste - oriundo do Anticiclone Semi-permanente do Atlântico sul. No inverno: vento mais comum: oeste - devido o deslocamento do anticiclone - mais para norte. Velocidade média: baixa 4,8 Km/h (junho) e 10, 2 Km/h (outubro e novembro).</p> |
| | 4 | <p>insolação</p> | | |
| | 5 | <p>precipitação</p> <p>As temperaturas elevadas da superfície determinam correntes convectivas que ao ascender se resfriam, atingem o ponto de orvalho e precipitam.</p> | | |

Fatores Abióticos x Fatores Abióticos

- 1- temperatura
- 2- umidade
- 3- ventos
- 4- insolação
- 5- precipitação

| | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 9 | 12 | 16 | 26 | 33 | 35 | 39 | 45 |
| 2 | 7 | 13 | 16 | 27 | 33 | 38 | 41 | 46 |
| 3 | 6 | 14 | 18 | 28 | 34 | 41 | 47 | 48 |
| 4 | 9 | 15 | 22 | 31 | 38 | 44 | 48 | 49 |
| 5 | 10 | 16 | 24 | 33 | 40 | 47 | 49 | 50 |
| | 11 | 17 | 25 | 34 | 41 | 48 | 50 | 50 |

| | | 1 | 2 | 3 | |
|-------------------|---|--------------------|--|--|---|
| | | Fatores Abióticos | | | |
| | | Temperatura | Umidade | Ventos | |
| Fatores Abióticos | 6 | geomorfologia | | Os ventos auxiliam no lento e constante processo de formação geológica dos solos e na elevação frequente ao nível das águas nas ilhas. | |
| | 7 | solo | A temperatura é um dos fatores que contribui para a formação de solos a partir da rocha de origem. | A alta umidade e a elevação periódica do nível do Guaíba influenciam no grau de umidade do solo na região do Delta, sempre úmido. | A presença de ventos não é significativa na diminuição da umidade do solo. |
| | 8 | águas subterrâneas | | A alta umidade, aliada a composição granulométrica do solo (silt), facilita a manutenção de grande quantidade de água no freático. | |
| | 9 | águas superficiais | A temperatura do ar contribui para a elevação da temperatura das águas superficiais e, assim, contribui para o tipo de flora e fauna aquática existentes nestas águas. Contribui para a busca das águas para que os indivíduos aliviem o desconforto causado pelo calor. | A alta umidade evita grandes evaporações, auxiliando na manutenção do volume do corpo hídrico. | Os ventos predominantes do quadrante sul, aliados ao movimento "seiche", causam o represamento das águas do Guaíba. Como consequência, ocorre a sedimentação dos lodos nos remansos e a entrada de poluição nos canais do Delta, alterando a qualidade das águas. |

Fatores Abióticos x Fatores Abióticos

- 1- temperatura
- 2- umidade
- 3- ventos
- 6- geomorfologia
- 7- solo
- 8- águas subterrâneas
- 9- águas superficiais

| | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 |
| 6 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 |
| 7 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 |
| 8 | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 |
| 9 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |

| | | Fatores Abióticos | | |
|---------------------------|----|------------------------------|---------|--|
| | | 1 | 2 | 3 |
| | | Temperatura | Umidade | Velocidade/regime Ventos |
| Fatores Infra-estruturais | 10 | Abastecimento de água | | |
| | 11 | Abastecimento de energia | | A baixa velocidade média dos ventos não permite seu aproveitamento para geração de energia |
| | 12 | Resíduos líquidos | | Os ventos do quadrante sul maximizam e dificultam a dispersão dos resíduos líquidos nos canais do Delta. |
| | | Resíduos sólidos | | Os ventos do quadrante sul contribuem para o reaproveitamento de resíduos sólidos nos canais do Delta. Os ventos determinam a elevação do nível de água que conduzem os resíduos sólidos depositados para o canal. |
| | 14 | Transporte viário individual | | |
| | | Transporte viário coletivo | | |
| | 15 | viário coletivo | | |
| | 16 | fluvial | | O regime de ventos possibilita a utilização de barcos à vela e embarcações motorizadas para o lazer, transporte de materiais e a travessia do Guaiíba por barcos de passageiros. |

Fatores Abióticos x Fatores Infra-estruturais

- 1- temperatura
- 2- umidade
- 3- ventos
- 10- abastecimento de água
- 11- abastecimento de energia
- 12- resíduos líquidos
- 13- resíduos sólidos
- 14- sistema viário individual
- 15- sistema viário coletivo
- 16- sistema fluvial

| | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 |
| 7 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 8 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 |
| 9 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 |

| | | 1 | 2 | 3 |
|------------------|-------------------------------|--|--|--------|
| | | Fatores Abióticos | | |
| | | Temperatura | Umidade | Ventos |
| Fatores Bióticos | 17 Fauna | Caracteriza, junto a outros fatores, o tipo de fauna predominante. | Caracteriza a fauna de fauna por animais adaptados a ecossistemas úmidos. | |
| | 18 Flora | Caracteriza, junto a outros fatores, o tipo de flora predominante. Apesar da pouca extensão de vegetação arbórea ou arbustiva, geralmente sua presença está associada ao abrandamento das amplitudes de temperaturas, tanto diárias quanto anuais. | Caracteriza a flora por espécies adaptadas a ecossistemas úmidos. A vegetação influencia no ciclo hídrico, contribuindo à umidade relativa do ar através da evapotranspiração. | |
| | 19 Importância do ecossistema | | | |

Fatores Abióticos x Fatores Bióticos

- 1- temperatura
- 2- umidade
- 3- ventos
- 17- fauna
- 18- flora
- 19- importância das áreas úmidas

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 |
| 7 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 8 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 |
| 9 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 |
| 10 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 |
| 11 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 |
| 12 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 |
| 13 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 |
| 14 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 |
| 15 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 |
| 16 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 |
| 17 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 |
| 18 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 |
| 19 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 |

| | | 1 | 2 | 3 |
|----|-----------------------------------|-------------------|---|--|
| | | Fatores Abióticos | | |
| | | Temperatura | Umidade | Ventos |
| 20 | Fatores Antrópicos Uso do solo | | | |
| 21 | Densificação | | | |
| 22 | Grau de deterioração | | | |
| 23 | Paisagem | | A umidade identifica a característica paisagística mais forte do local. Devido à grande massa líquida (proveniente da formação deltaica) a paisagem local é característica de banhados, mesmo encontrando-se no paralelo 30°, típico de regiões desérticas. | A baixa velocidade dos ventos contribui a uma paisagem de horizonte tranquilo e agradável. |
| 24 | Fatores Legais Não Parque | | | |
| 25 | Parque | | | |
| 26 | APA | | | |

Fatores Abióticos x Fatores Antrópicos, Paisagem e Legais

- 1- temperatura
- 2- umidade
- 3- ventos
- 20- uso do solo
- 21- densificação
- 22- grau de deterioração
- 23- paisagem
- 24- não parque
- 25- parque
- 26- APA

| | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 26 | 33 | 38 | 39 | 40 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 27 | 35 | 40 | 41 | |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 21 | 28 | 34 | 42 | 47 |
| 4 | 9 | 15 | 22 | 23 | 29 | 35 | 43 | 48 |
| 5 | 10 | 16 | 24 | 25 | 30 | 36 | 37 | 45 |
| | 11 | 17 | 25 | 31 | | | | 50 |

| | | 4 | 5 | 6 |
|---|--------------------------|---|--|--|
| | | Fatores Abióticos | | |
| | | insolação | precipitação | geomorfologia |
| 1 | Temperatura | Responsável pelas grandes amplitudes de temperatura diárias e pelas altas temperaturas de verão, mesmo em uma zona subtropical. | Auxilia na amenização da temperatura. | As características geomorfológicas são co-responsáveis pelos fatores climáticos. |
| 2 | Umidade | Extremamente importante para a elevação da umidade relativa do ar através da evaporação. | As elevadas taxas de precipitações e o grande número de dias de chuvas são responsáveis pela alta umidade nas superfícies e influem diretamente na manutenção dos corpos hídricos da bacia do Guaíba, também responsável pela taxa constantemente elevada da umidade relativa do ar. | O lençol freático alto, resultante do processo de formação das das ilhas é responsável pela alta umidade relativa do ar, mesmo na latitude 30° Sul, típica de deserto. |
| 3 | Velocidade/regime Ventos | | | As baixas altitudes e a geologia plana permitem a ocorrência de ventos fortes em determinadas épocas. |
| | insolação | Insolação (duração anual): 2.310 horas insidência solar alta no verão - latitude 30° | | |
| 4 | precipitação | Alta insolação no verão causando aumento de temperatura em elevada evaporação, contribuindo para a precipitação. | Precipitação anual média: 1.324 mm, distribuídos regularmente pelo ano todo. Máximo pluviométrico mensal: 405 mm Mínimo pluviométrico mensal: sem chuva Número de dias de chuva anual médio: 135 dias | A posição geográfica e as características geomorfológicas são bastante influentes no regime e intensidade de chuvas, principalmente por não criarem obstáculos ao ingresso das massas de ar que ocorrem na região. |

Fatores Abióticos x Fatores Abióticos

- 1- temperatura
- 2- umidade
- 3- ventos
- 4- insolação
- 5- precipitação

| | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 |
| | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 |

| | | 4 | 5 | 6 |
|-------------------|---|--------------------|---|---|
| | | Fatores Abióticos | | |
| | | insolação | precipitação | geomorfologia |
| Fatores Abióticos | 6 | | Auxilia na manutenção do processo contínuo de formação depositária. | Formação através das Transgressões Maranhãs, ocorridas a 400, 325, 120 e 5 mil anos. Região plana, baixa, de característica acumulativa. Região polarizante em termos geológicos - formada por terras emersas e submersas resultantes dos processos de sedimentação dos rios Jacuí, Cai, Sinos e Gravataí, principais integrantes da bacia do Gualba. |
| | 7 | solo | A precipitação anual alta influencia na constante umidade do solo no Delta, mesmo nos diques marginais. | A formação geológica ainda presente é caracterizada pelos sedimentos trazidos pelo rio formadores, principalmente o Jacuí e pela formação depositária: diques marginais, banhados interiores, sacos e canais. |
| | 8 | subterrâneas | Auxilia na alimentação das águas do freático. | Formação geológica (transgressão e regressão marinha) responsável pelas características salobra das águas, impedindo sua potabilidade. |
| | 9 | águas superficiais | As precipitações influenciam diretamente na distribuição e qualidade das águas. A escassez de chuvas acarreta em não diluição e queda na qualidade da água, devido ao alto teor de poluição orgânica e química destas. | A formação geológica influencia na qualidade das águas, pois é responsável pela formação deltaica que, por sua vez, é responsável pela depuração de sedimentos e filtragem natural das águas. |

Fatores Abióticos x Fatores Abióticos

- 4- insolação
- 5- precipitação
- 6- geomorfologia
- 7- solo
- 8- águas subterrâneas (freático e subsolo)
- 9- águas superficiais

| | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 |

| | | 4 | 5 | 6 |
|----|--------------------------|--|--|---|
| | | Fatores Abióticos | | |
| | | Insolação | Precipitação | Geomorfologia |
| 10 | Abastecimento de água | | Alta taxa pluviométrica pode ser aproveitada para abastecimento de água domiciliar. | Ajudou na impropriedade da água e seu consumo direto. |
| 11 | Abastecimento de energia | Alta intensidade de insolação no verão estabelece um potencial à contribuir no abastecimento de energia. | | O processo, ainda em formação, das ilhas do Delta inviabiliza a utilização de represamentos à jusante ou montante destas, sob risco de sua extinção e alagamento do local e de Porto Alegre e região metropolitana. |
| 12 | Resíduos | Líquidos | Diminui o impacto dos resíduos depositados na bacia do Guaíba, diluindo-os. | |
| 13 | | Sólidos | O grande número de dias com chuvas aumenta significativamente a contaminação dos canais e dos rios do Delta, pelo carregamento dos resíduos. | |
| 14 | Transporte | Viário individual | Alta pluviosidade e quantidade de dias com chuvas prejudica as vias de acesso do transporte automotivo individual. | Determinou a formação das ilhas: totalidade de campos inundáveis e a pouca extensão dos diques marginais, portanto estreitos para implantação de sistemas viários, habitações e manutenção da mata ciliar e florestas aluviais. |
| 15 | | viário coletivo | Alta pluviosidade e quantidade de dias com chuvas prejudica as vias de acesso do transporte automotivo coletivo. | |
| 16 | fluvial | | | |

Fatores Abióticos x Fatores Infra-estruturais

- 4- insolação
- 5- precipitação
- 6- geomorfologia
- 10- abastecimento de água
- 11- abastecimento de energia
- 12- resíduos líquidos
- 13- resíduos sólidos
- 14- sistema viário individual
- 15- sistema viário coletivo
- 16- sistema fluvial

| | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 4 | 12 | 16 | 26 | 32 | 36 | 38 | 46 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 27 | 33 | 40 | 41 | |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 28 | 34 | 42 | 47 | |
| 4 | 9 | 15 | 22 | 29 | 35 | 43 | 48 | |
| 5 | 10 | 18 | 24 | 30 | 36 | 37 | 45 | 49 |
| 6 | 11 | 17 | 25 | 31 | | | | 50 |

| | | 4 | 5 | 6 |
|------------------|-------------------------------|--|--|---|
| | | Fatores Abióticos | | |
| | | Insolação | Precipitação | Geomorfologia |
| Fatores Bióticos | 17 Fauna | Caracteriza, junto a outros fatores, o tipo de fauna predominante. | Presença significativa de animais aquáticos ou adaptados à água. | A formação geológica depositária, caracteriza distintas e segmentadas representações florísticas: vegetações pioneiras e em sucessão (sacos e banhados interiores) e arbustivas e arbóreas (diques marginais). A vegetação de campo não é característica do local, mas sim da interferência humana (aterramento). |
| | 18 Flora | Caracteriza, junto a outros fatores, o tipo de flora predominante. A vegetação é excelente amenizadora das fortes insolações de verão. | Maior presença de espécies adaptadas às áreas úmidas ou altas pluviosidades. | |
| | 19 Importância ao ecossistema | | | A formação geológica em atual processo, caracteriza o local pela constante sedimentação que atua na purificação da água, no fornecimento de alimentos para animais nas estações secas e no controle de enchentes (efeito de esponja). |

Fatores Abióticos x Fatores Bióticos

- 4- insolação
- 5- precipitação
- 6- geomorfologia
- 17- fauna
- 18- flora
- 19- importância das áreas úmidas

| | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 |

| | | 4 | 5 | 6 |
|----|--|--------------------------|--|---|
| | | Fatores Abióticos | | |
| | | Insolação | Precipitação | Geomorfologia |
| 20 | Fatores Antrópicos Uso do solo | | | Determinou as ocupações periféricas, preferencialmente residenciais ou de residência-comércio, pois a largura dos diques marginais não suporta um sistema viário ou usos do solo mais complexos, como indústrias ou comércio varejista. |
| 21 | Densificação | | | Acabou por induzir um processo de densificação nos diques marginais (locais mais altos e seguros) ao mesmo tempo que limitou a expansão da ocupação irregular. |
| 22 | Grau de deterioração | | A alta pluviosidade remove as barreiras artificiais de proteção das águas (aterros), assoreando os canais. | |
| 23 | Paisagem | | A alta taxa pluviométrica acentua as características da paisagem, tipicamente úmida. | A formação geológica é a principal responsável pelas riquezas das características paisagísticas do local. |

Fatores Abióticos x Fatores Antrópicos

- 4- insolação
- 5- precipitação
- 6- geomorfologia
- 20- uso do solo
- 21- densificação
- 22- grau de deterioração
- 23- paisagem

| | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 |
| 7 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 8 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 |
| 9 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 |

| | | 4 | 5 | 6 |
|----|-------------------------------------|--------------------------|--------------|--|
| | | Fatores Abióticos | | |
| | | Insolação | Precipitação | Geomorfologia |
| 24 | Fatores Legais Não parque | | | Induziu a ocupação humana nos locais mais altos frente a legislação vigente. |
| 25 | Parque | | | Induziu a ocupação humana nos locais mais altos frente a legislação vigente. |
| 26 | APA | | | Induziu a ocupação humana nos locais mais altos frente a legislação vigente. |

Fatores Abióticos x Fatores Legais

- 4- insolação
- 5- precipitação
- 6- geomorfologia
- 24- situação jurídica: não parque
- 25- situação jurídica: parque
- 26- situação jurídica: APA

| | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 |
| 7 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 8 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 |
| 9 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 |

| | | 7 | 8 | 9 |
|---|---------------------------|--|--------------------|---|
| | | Fatores Abióticos | | |
| | | solo | águas subterrâneas | águas superficiais |
| 1 | Temperatura | O solo, empregado em construções em terra, pode abrandar as amplitudes térmicas. | | A proximidade à grande massa de água é responsável pelo amortecimento das temperaturas da região. |
| 2 | Umidade | Os solos, de composição predominante sílica, retêm as águas pluviais, mantendo, assim, água na superfície. | | A proximidade à grande massa de água é co-responsável pelo alta taxa de umidade relativa do ar. |
| 3 | Velocidade/re gme: Ventos | | | |
| 4 | insolação | | | |
| 5 | precipitação | | | |

Fatores Abióticos x Fatores Abióticos

- 1- temperatura
- 2- umidade
- 3- ventos
- 4- insolação
- 5- precipitação
- 7- solo
- 8- águas subterrâneas (freático e subsolo)
- 9- águas superficiais

| | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | 1 | 11 | 18 | 27 | 31 | 40 | 41 | | | | 48 |
| 2 | 8 | 14 | 20 | 21 | 28 | 34 | 41 | 47 | | | |
| 3 | 9 | 15 | 22 | 23 | 29 | 35 | 41 | 48 | | | |
| 4 | 9 | 15 | 22 | 23 | | 44 | | | | | |
| 5 | 10 | 16 | 24 | 25 | 31 | 37 | 41 | 48 | | | |
| | 11 | 17 | 24 | 25 | 31 | | | | | | 50 |

| | | 7 | 8 | 9 | |
|--------------------------|---|--------------------------|--|--|---|
| | | Fatores Abióticos | | | |
| | | solo | águas subterrâneas | águas superficiais | |
| Fatores Abióticos | 6 | geomorfologia | | A baixa velocidade de escoamento e as características das águas retro-alimentam o processo constante de formação deltaica. | |
| | 7 | solo | Incidência de solos com características paludosas - solos retentores de águas pluviais e de difícil drenagem. Solos com abundância da fração silte e tendência para o predomínio dos sedimentos finos. Predominância de sedimentos arenosos na parte norte do Delta. | Lençol freático muito próximo da superfície: constante afloramento e solo sempre encharcado. | A grande quantidade de água superficial no entorno das ilhas é responsável pelas características de umidade do solo. O tipo de solo das ilhas é determinado pelas características do afluente principal, em cada canal do Delta e seus sedimentos. |
| | 8 | águas subterrâneas | A camada de solo acima do lençol freático encontra-se sempre úmida, sendo fina suficientemente para permitir a passagem de micro-organismos e substâncias indesejáveis, carregadas pelas águas de infiltração, oriundas de chuvas e enchentes e portanto determinando a não utilização das águas subterrâneas não profundas. | Influenciadas pela formação deltaica: águas profundas de alta salinidade. Águas mais superficiais com grande quantidade de ferro dissolvido. Não potáveis. Lençol freático - encontra-se praticamente na superfície do solo: facilmente contaminável pelos resíduos líquidos. Ilha Grande dos Marinheiros: salinidade elevada, altos teores de cloretos, ferro, cálcio, magnésio e até nitratos. | A elevada poluição orgânica e química presente nas águas superficiais pode contaminar o freático, que é muito superficial. |
| | 9 | águas superficiais | Pode influenciar na composição e características da água, através das partículas metálicas do solo. | Pode influenciar na composição e características da água, através da afloração do freático. | Bacia Hidrográfica do Gualiba: área de 84.763,5 km ² na região mais densa do Estado. Classes 1, 2 e 3. DBO - 0,8 mgO /L a 2,2 mgO /L. Comprometimento das águas de origem orgânica e química (agrotóxicos, fertilizantes, resíduos industriais). |

Fatores Abióticos x Fatores Abióticos

- 6- geomorfologia
- 7- solo
- 8- águas subterrâneas (freático e subsolo)
- 9- águas superficiais

| | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 |
| 7 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 |
| 8 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 |
| 9 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 |

| | | 7 | 8 | 9 |
|----|--------------------------|--|---|---|
| | | Fatores Abióticos | | |
| | | solo | águas subterrâneas | águas superficiais |
| 10 | Abastecimento de água | | Não podem ser utilizadas para consumo, pois apresentam características não potáveis. | Representa, atualmente, a fonte de água preferencial, mesmo que bastante poluída pelos resíduos orgânicos e industriais, requerendo diversos processos de tratamento que garantam sua potabilidade. |
| 11 | Abastecimento de energia | Por tratar-se de uma Unidade de Conservação- Parque, onde as árvores são nativas, não permitido o plantio de biomassa para geração de energia. | | A baixa velocidade fluvial do Delta e o lento escoamento das águas não permite sua utilização como fonte de energia. |
| 12 | Resíduos | Líquidos | O tipo de solo e formação geológica ajudam na filtragem dos resíduos sólidos / líquidos orgânicos. Porém causam impactos pontuais. Recomenda-se cuidados especiais ao tratar os resíduos. | Representa hoje o local mais usado para o despejo dos resíduos orgânicos e industriais de Porto Alegre, região metropolitana (poucas estações de tratamento) e dos habitantes das ilhas. |
| 13 | | Sólidos | Somente os resíduos orgânicos podem ser descartados no Delta porém em quantidades capazes de serem assimiladas por processos naturais, como a compostagem.. | Altamente contaminadas pelos resíduos da atividade econômica nas ilhas e pela água de escoamento da Metrópole, carregada de poluentes e resíduos sólidos. |
| 14 | Transporte | Viário individual | Solos úmidos e de sedimentos finos, pouco adequados a qualquer processo de consolidação de sistema viário. | Invadem as vias nos períodos de chuvas. |
| 15 | | Viário coletivo | Solos úmidos e de sedimentos finos, pouco adequados a qualquer processo de consolidação de sistema viário. | Invadem as vias, nos períodos de chuvas. |
| 16 | Fluvial | | | Ideais para navegação. |

Fatores Abióticos x Fatores Infra-estruturais

- 7- solo
- 8- águas subterrâneas (freático e subsolo)
- 9- águas superficiais
- 10- abastecimento de água
- 11- abastecimento de energia
- 12- resíduos líquidos
- 13- resíduos sólidos
- 14- sistema viário individual
- 15- sistema viário coletivo
- 16- sistema fluvial

| | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 |

| | | 7 | 8 | 9 |
|-------------------------|----------------------------|--|--------------------|--|
| | | Fatores Abióticos | | |
| | | Solo | Águas subterrâneas | Águas superficiais |
| Fatores Bióticos | 17 Fauna | Influencia no tipo de fauna predominante. | | Influência no tipo de fauna predominante. |
| | 18 Flora | Influencia no tipo de vegetação predominante. | | Possui características importantes ao desenvolvimento da ichnofauna e propensa à proliferação de algas. Pouca taxa de oxigênio dissolvido, portanto sensível a altas taxas de resíduos orgânicos (alta DBO). |
| | 19 Importância Ecossistema | Solo não estável, e, portanto, dificultante no processo de urbanização. Contribuiu para a manutenção do ecossistema local. | | As águas são importantes pois auxiliam na manutenção da biodiversidade, contribuem na alimentação de subsistência (pesca), possuem valores culturais e oportunidades de recreação, além da estabilização do micro-clima da região metropolitana. |

Fatores Abióticos x Fatores Bióticos

- 7- solo
- 8- águas subterrâneas (freatico e subsolo)
- 9- águas superficiais
- 17- fauna
- 18- flora
- 19- importância das áreas úmidas

| | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 13 | 19 | 25 | 32 | 38 | 45 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 27 | 33 | 40 | 47 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 27 | 34 | 42 | 47 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 28 | 35 | 43 | 48 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 29 | 36 | 44 | 49 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 30 | 37 | 45 | 50 |

| | | 7 | 8 | 9 |
|---------------------------|-------------------------|---|---|---|
| | | Fatores Abióticos | | |
| | | Solo | Águas subterrâneas | Águas superficiais |
| Fatores Antrópicos | 20 Uso do solo | | A não potabilidade das águas subterrâneas dificulta a fixação e o uso do solo pelo homem. | |
| | 21 Densificação | O solo argiloso e úmido impede a aceleração demográfica, pois restringe as ocupações somente aos diques (Se evitados os aterros). | A não potabilidade das águas subterrâneas dificulta a fixação e o uso do solo pelo homem. | Mesmo não ideal para o consumo, as águas superficiais representam o maior atrativo (juntamente com a posição geográfica das ilhas, próximas ao centro) à fixação das sub-habitções. |
| | 22 Grau de deterioração | | | |
| | 23 Paisagem | | | A grande quantidade de água é responsável pela característica visual do local: horizontalidade e efeito de espelhamento da paisagem. |

Fatores Abióticos x Fatores Antrópicos e Paisagem

- 7- solo
- 8- águas subterrâneas (freatico e subsolo)
- 9- águas superficiais
- 20- uso do solo
- 21- densificação
- 22- grau de deterioração
- 23- paisagem

| | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 26 | 32 | 38 | 45 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 27 | 33 | 40 | 47 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 28 | 34 | 42 | 47 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 29 | 35 | 43 | 48 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 30 | 36 | 44 | 49 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 31 | 37 | 45 | 50 |

| | | 7 | 8 | 9 |
|-----------------------|---------------|---|--------------------|--------------------|
| | | Fatores Abióticos | | |
| | | Solo | Águas subterrâneas | Águas superficiais |
| Fatores Legais | 24 Não Parque | Induziu a ocupação nos locais mais restritivos, frente às legislações vigentes. | | |
| | 25 Parque | Induziu a ocupação nos locais mais restritivos, frente às legislações vigentes. | | |
| | 26 APA | Induziu a ocupação nos locais mais restritivos, frente às legislações vigentes. | | |

Fatores Abióticos x Fatores Legais

- 7- solo
- 8- águas subterrâneas (freático e subsolo)
- 9- águas superficiais
- 24- situação jurídica: não parque
- 25- situação jurídica: parque
- 26- situação jurídica: APA

| | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 |

| | | 10 | 11 | 12 | 13 |
|--------------------------|----------------------------|----------------------------------|--------------------------|----------|---------|
| | | Fatores Infra-estruturais | | | |
| | | Abastecimento de água | Abastecimento de energia | Resíduos | |
| | | | | Líquidos | Sólidos |
| Fatores Abióticos | 1 Temperatura | | | | |
| | 2 Umidade | | | | |
| | 3 Velocidade/regime Ventos | | | | |
| | 4 insolação | | | | |
| | 5 precipitação | | | | |

Fatores Infra-estruturais x Fatores Abióticos

- 1- temperatura
- 2- umidade
- 3- ventos
- 4- insolação
- 5- precipitação
- 10- abastecimento de água
- 11- abastecimento de energia
- 12- resíduos líquidos
- 13- resíduos sólidos

| | | | | | | | | |
|---|----|----|-----------|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 |

| | | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---------------|---|--------------------------|--|---|
| | | Fatores Infra-estruturais | | | |
| | | Abastecimento de água | Abastecimento de energia | Resíduos | |
| | | | | Líquidos | Sólidos |
| 6 | geomorfologia | | | A descarga de poluentes orgânicos ou inorgânicos nos rios formadores do Delta ou do Guaíba, causa grandes deposição e sedimentação de resíduos prejudicando os solos e banhados. | A deposição de resíduos sólidos ao longo das ilhas e canais do Delta modificam o processo natural de circulação das águas e deposição dos sedimentos, podendo fechar canais ou alterar o fluxo das correntes. |
| 7 | solo | Sistemas tradicionais de abastecimento de água poderão acarretar grandes alterações no processo de consolidação do solo, pois ocupam grande área, demandando aterros. | | | |
| 8 | subterrâneas | | | A presença de resíduos líquidos podem infiltrar no freático (que é muito próximo da superfície) e contaminá-lo. | A presença de resíduos sólidos contaminam, através da geração de chorume, o solo e as águas do freático. |
| 9 | superficiais | | | | |

Fatores Infra-estruturais x Fatores Abióticos

- 6- geomorfologia
- 7- solo
- 8- águas subterrâneas (freático e subsolo)
- 9- águas superficiais
- 10- abastecimento de água
- 11- abastecimento de energia
- 12- resíduos líquidos
- 13- resíduos sólidos

| | | | | | | | |
|---|----|----|-----------|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 26 | 32 | 38 | 46 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 27 | 33 | 40 | 47 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 28 | 34 | 42 | 47 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 29 | 35 | 43 | 48 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 30 | 36 | 44 | 48 |
| | 11 | 17 | 23 | 31 | 37 | 45 | 50 |

| | | 10 | 11 |
|----|------------|--|---|
| | | Fatores Infra-estruturais | |
| | | Abastecimento de água | Abastecimento de energia |
| 10 | A. água | 95,1% (524 domicílios) - não possuem água encanada. Utilizam o caminhão pipa para abastecimento. 2,9% não tem nenhum abastecimento de água. 1,8% alegou ter água encanada. | Dificuldades com o abastecimento regular de energia pode acarretar a inviabilização de um sistema integrado de abastecimento de água. |
| 11 | A. energia | | Majoria das residências abastecida de forma regularizada - 54,1 % (medidor indiv.) 36,1 % com energia clandestina 9,3 % (51 residências) não tem abastecimento de energia elétrica. |
| 12 | Resíduos | Líquidos | A utilização regular de água potável induzirá a um incremento no volume de resíduos líquidos. |
| | | Sólidos | A utilização regular de água potável implicará no uso de descarga, aumentando o volume de resíduos líquidos/sólidos provenientes da bacia sanitária dificultando seu tratamento. |
| 13 | Transporte | Viário individual | A inexistência de abastecimento de água potável obriga o poder público a distribuí-lo em caminhão pipa, sobrecarregando o sistema viário. |
| | | Viário coletivo | A rede aérea de distribuição de energia diminui o leito trafegável da via, dificultando a circulação |
| 14 | fluvial | | A rede aérea de distribuição de energia diminui o leito trafegável da via, dificultando a circulação |
| 15 | | | |
| 16 | | | |

Fatores Infra-estruturais x Fatores Infra-estruturais

- 10- abastecimento de água
- 11- abastecimento de energia
- 12- resíduos líquidos
- 13- resíduos sólidos
- 14- sistema viário individual
- 15- sistema viário coletivo
- 16- sistema fluvial

| | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 4 | 12 | 18 | 26 | 32 | 38 | 46 |
| 2 | 7 | 11 | 19 | 27 | 33 | 40 | 47 |
| 3 | 6 | 14 | 21 | 28 | 34 | 42 | 48 |
| 4 | 3 | 13 | 22 | 29 | 35 | 43 | 49 |
| 5 | 10 | 16 | 24 | 30 | 37 | 45 | 50 |
| 6 | 11 | 17 | 25 | 31 | | | |

| | | 12 | 13 | | |
|----------------------------------|---|-----------------------------|--|---|---|
| Fatores Infra-estruturais | | | | | |
| Resíduos | | | | | |
| | | Líquidos | Sólidos | | |
| Fatores Infra-estruturais | Resíduos | A. água | Dificultam a utilização das águas superficiais para abastecimento, assim como o tratamento adequado, pois poluem banhados e fontes de água | Dificultam a utilização das águas superficiais para abastecimento, dificultando o tratamento adequado, pois poluem banhados e fontes de água | |
| | | A. energia | | Resíduos sólidos orgânicos podem ser aproveitados para geração de biogás e consequentemente geração de energia. A predominância de latrinas possibilita a transformação de resíduos em composto orgânico, para geração de biogás. | |
| | Transporte | Líqu./Sólidos | | 66,2% - uso de latrina, 28,7% - possuem banheiro, 5,1% (28 domicílios) - sem acesso a nenhum 51,9% - possui fossa 48,1% - despejo dos resíduos líquidos à céu aberto | |
| | | | Sólidos | | 90,2% utiliza o serviço de recolhimento de lixo, 6,4% queima, 1,5% joga no curso da água, 0,5% enterra o lixo doméstico, 19% da população - trabalha na coleta e separação do lixo. |
| | | viário col. viário individ. | | | Deposição constante de resíduos ao longo da via. |
| | | | | | Deposição constante de resíduos ao longo da via. |
| fluvial | A deposição in natura dos resíduos líquidos ou da mistura de líquidos e sólidos causa visual e cheiro desagradável, prejudicando o uso turístico do Delta | | Deposição constante de resíduos nos canais, rios formadores do Delta e no Lago Guaíba, prejudicando a navegabilidade, principalmente no canal Furado Grande. | | |

Fatores Infra-estruturais x Fatores Infra-estruturais

- 10- abastecimento de água
- 11- abastecimento de energia
- 12- resíduos líquidos
- 13- resíduos sólidos
- 14- sistema viário individual
- 15- sistema viário coletivo
- 16- sistema fluvial

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 26 | 32 | 39 | 46 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 27 | 33 | 40 | 47 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 28 | 34 | 41 | 48 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 29 | 35 | 42 | 49 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 30 | 36 | 43 | 50 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 31 | 37 | 44 | 51 |
| 7 | 12 | 18 | 24 | 32 | 38 | 45 | 52 |
| 8 | 13 | 19 | 25 | 33 | 39 | 46 | 53 |
| 9 | 14 | 20 | 26 | 34 | 40 | 47 | 54 |
| 10 | 15 | 21 | 27 | 35 | 41 | 48 | 55 |
| 11 | 16 | 22 | 28 | 36 | 42 | 49 | 56 |
| 12 | 17 | 23 | 29 | 37 | 43 | 50 | 57 |
| 13 | 18 | 24 | 30 | 38 | 44 | 51 | 58 |
| 14 | 19 | 25 | 31 | 39 | 45 | 52 | 59 |
| 15 | 20 | 26 | 32 | 40 | 46 | 53 | 60 |
| 16 | 21 | 27 | 33 | 41 | 47 | 54 | 61 |

| | | 10 | 11 |
|-------------------------|--------------------------|---|--|
| | | Fatores Infra-estruturais | |
| | | Abastecimento de água | Abastecimento de energia |
| Fatores Bióticos | Fauna | Por tratar-se de área de preservação, com uma grande incidência de animais, alguns em extinção, as movimentações necessárias à implantação de uma rede de distribuição de água são muito impactantes. | Por tratar-se de área de preservação com uma grande incidência de avifauna, as redes elétricas aéreas são extremamente impactantes. Deve ser analisada a viabilidade de rede elétrica subterrânea. |
| | Flora | Para implantação de uma rede de abastecimento de água tradicional seria necessário alterar uma área grande do ecossistema, alterando a estrutura dos estuários e prejudicando as espécies pioneiras. | Causa grandes impactos visuais e à flora, pois divide espaço com as formações arbóreas e arbustivas, só encontradas nas cotas mais elevadas. |
| | Importância áreas úmidas | Poderá ocasionar (impacto impreciso) grandes conseqüências na fauna, flora e nos processos naturais do Delta, impedindo seu perfeito funcionamento. Deve ser verificada a viabilidade de sistemas de abastecimento alternativos. | |

Fatores Infra-estruturais x Fatores Bióticos

| | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 26 | 32 | 38 | 46 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 27 | 33 | 40 | 41 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 28 | 34 | 42 | 47 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 29 | 35 | 43 | 48 |
| 5 | 10 | 16 | 24 | 30 | 36 | 44 | 49 |
| 6 | 11 | 17 | 25 | 31 | 37 | 45 | 50 |

10- abastecimento de água
 11- abastecimento de energia
 17- fauna
 18- flora
 19- importância das áreas úmidas

| | | 12 | 13 |
|-------------------------|-------------------|---|--|
| | | Fatores Infra-estruturais | |
| | | Resíduos | |
| | | Líquidos | Sólidos |
| Fatores Bióticos | Fauna | A deposição de resíduos aumentou a toxicidade Delta, causando diminuição na quantidade de peixes e outros animais. | Resíduos domiciliares, plásticos, etc., prejudicam a maioria dos animais, podendo causar doenças. Restos de desmatamentos, resíduos tóxicos e de construções também podem constituir perigosos resíduos se não receberem destinação adequada, podendo causar danos a humanos ou animais que circulem no local. |
| | Flora | A deposição dos resíduos acarreta prejuízos à vegetação, principalmente tratando-se das produções agrícolas, que contaminadas com resíduos, podem acarretar doenças nos animais e humanos que delas se alimentarem. | A ausência de tratamento adequado aos resíduos domiciliares causa impactos ambientais, podendo levar ao aparecimento de plantas exóticas e proliferação de agentes (animais e microrganismos) nocivos. |
| | Imp. áreas úmidas | Os resíduos interferem na provisão de água, reposição de águas subterrâneas, manutenção da biodiversidade e no apoio à pesca. | Podem interferir no controle de enchentes (armazenamento de correntes de água), nas oportunidades de recreação e no apoio à saúde pública, contaminando as águas. |

Fatores Infra-estruturais x Fatores Bióticos

| | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 26 | 32 | 38 | 46 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 27 | 33 | 40 | 41 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 28 | 34 | 42 | 47 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 29 | 35 | 43 | 48 |
| 5 | 10 | 16 | 24 | 30 | 36 | 44 | 49 |
| 6 | 11 | 17 | 25 | 31 | 37 | 45 | 50 |

12- resíduos líquidos
 13- resíduos sólidos
 17- fauna
 18- flora
 19- importância das áreas úmidas

| | | 10 | 11 | 12 | 13 |
|----|--|--|---|----------|---|
| | | Fatores Infra-estruturais | | | |
| | | Abastecimento de água | Abastecimento de energia | Resíduos | |
| | | | | Líquidos | Sólidos |
| 20 | Fatores Bióticos Uso do solo | O abastecimento deficitário não impediu o uso do solo. | | | |
| 21 | Densificação | O abastecimento deficitário não impediu a alta densificação. | | | |
| 22 | Grau de deterioração | O abastecimento deficitário não impediu a instalação de urbanização deterioradora. | A presença de um sistema de rede elétrica aérea aumentando o grau de deterioração na paisagem do Delta. | | |
| 23 | Paisagem | O uso de estação de tratamento de água tradicional alterará significativamente a paisagem. | A presença de um sistema de rede elétrica aérea causa grandes impactos visuais na paisagem do Delta. | | Os resíduos sólidos são tão prejudiciais a paisagem que já constituem uma das características visuais negativas das ilhas ao cruzá-las pela BR. |

Fatores Infra-estruturais x Fatores Antrópicos

- 10- abastecimento de água
- 11- abastecimento de energia
- 12- resíduos líquidos
- 13- resíduos sólidos
- 20- uso do solo
- 21- densificação
- 22- grau de deterioração
- 23- paisagem

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 26 | 32 | 38 | 46 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 27 | 33 | 40 | 47 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 28 | 34 | 41 | 48 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 29 | 35 | 42 | 49 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 30 | 36 | 43 | 50 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 31 | 37 | 44 | 51 |
| 7 | 12 | 18 | 24 | 32 | 38 | 45 | 52 |
| 8 | 13 | 19 | 25 | 33 | 39 | 46 | 53 |
| 9 | 14 | 20 | 26 | 34 | 40 | 47 | 54 |
| 10 | 15 | 21 | 27 | 35 | 41 | 48 | 55 |
| 11 | 16 | 22 | 28 | 36 | 42 | 49 | 56 |
| 12 | 17 | 23 | 29 | 37 | 43 | 50 | 57 |
| 13 | 18 | 24 | 30 | 38 | 44 | 51 | 58 |
| 14 | 19 | 25 | 31 | 39 | 45 | 52 | 59 |
| 15 | 20 | 26 | 32 | 40 | 46 | 53 | 60 |
| 16 | 21 | 27 | 33 | 41 | 47 | 54 | 61 |
| 17 | 22 | 28 | 34 | 42 | 48 | 55 | 62 |
| 18 | 23 | 29 | 35 | 43 | 49 | 56 | 63 |
| 19 | 24 | 30 | 36 | 44 | 50 | 57 | 64 |
| 20 | 25 | 31 | 37 | 45 | 51 | 58 | 65 |
| 21 | 26 | 32 | 38 | 46 | 52 | 59 | 66 |
| 22 | 27 | 33 | 39 | 47 | 53 | 60 | 67 |
| 23 | 28 | 34 | 40 | 48 | 54 | 61 | 68 |
| 24 | 29 | 35 | 41 | 49 | 55 | 62 | 69 |
| 25 | 30 | 36 | 42 | 50 | 56 | 63 | 70 |
| 26 | 31 | 37 | 43 | 51 | 57 | 64 | 71 |
| 27 | 32 | 38 | 44 | 52 | 58 | 65 | 72 |
| 28 | 33 | 39 | 45 | 53 | 59 | 66 | 73 |
| 29 | 34 | 40 | 46 | 54 | 60 | 67 | 74 |
| 30 | 35 | 41 | 47 | 55 | 61 | 68 | 75 |
| 31 | 36 | 42 | 48 | 56 | 62 | 69 | 76 |
| 32 | 37 | 43 | 49 | 57 | 63 | 70 | 77 |
| 33 | 38 | 44 | 50 | 58 | 64 | 71 | 78 |
| 34 | 39 | 45 | 51 | 59 | 65 | 72 | 79 |
| 35 | 40 | 46 | 52 | 60 | 66 | 73 | 80 |
| 36 | 41 | 47 | 53 | 61 | 67 | 74 | 81 |
| 37 | 42 | 48 | 54 | 62 | 68 | 75 | 82 |
| 38 | 43 | 49 | 55 | 63 | 69 | 76 | 83 |
| 39 | 44 | 50 | 56 | 64 | 70 | 77 | 84 |
| 40 | 45 | 51 | 57 | 65 | 71 | 78 | 85 |
| 41 | 46 | 52 | 58 | 66 | 72 | 79 | 86 |
| 42 | 47 | 53 | 59 | 67 | 73 | 80 | 87 |
| 43 | 48 | 54 | 60 | 68 | 74 | 81 | 88 |
| 44 | 49 | 55 | 61 | 69 | 75 | 82 | 89 |
| 45 | 50 | 56 | 62 | 70 | 76 | 83 | 90 |
| 46 | 51 | 57 | 63 | 71 | 77 | 84 | 91 |
| 47 | 52 | 58 | 64 | 72 | 78 | 85 | 92 |
| 48 | 53 | 59 | 65 | 73 | 79 | 86 | 93 |
| 49 | 54 | 60 | 66 | 74 | 80 | 87 | 94 |
| 50 | 55 | 61 | 67 | 75 | 81 | 88 | 95 |
| 51 | 56 | 62 | 68 | 76 | 82 | 89 | 96 |
| 52 | 57 | 63 | 69 | 77 | 83 | 90 | 97 |
| 53 | 58 | 64 | 70 | 78 | 84 | 91 | 98 |
| 54 | 59 | 65 | 71 | 79 | 85 | 92 | 99 |
| 55 | 60 | 66 | 72 | 80 | 86 | 93 | 100 |

| | | 10 | 11 | 12 | 13 |
|----|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|----------|---------|
| | | Fatores Infra-estruturais | | | |
| | | Abastecimento de água | Abastecimento de energia | Resíduos | |
| | | | | Líquidos | Sólidos |
| 24 | Fatores Legais Não Parque | | | | |
| 25 | Parque | | | | |
| 26 | APA | | | | |

Fatores Abióticos x Fatores Abióticos

- 10- abastecimento de água
- 11- abastecimento de energia
- 12- resíduos líquidos
- 13- resíduos sólidos
- 24- situação jurídica: não parque
- 25- situação jurídica: parque
- 26- situação jurídica: APA

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 26 | 32 | 38 | 46 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 27 | 33 | 40 | 47 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 28 | 34 | 41 | 48 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 29 | 35 | 42 | 49 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 30 | 36 | 43 | 50 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 31 | 37 | 44 | 51 |
| 7 | 12 | 18 | 24 | 32 | 38 | 45 | 52 |
| 8 | 13 | 19 | 25 | 33 | 39 | 46 | 53 |
| 9 | 14 | 20 | 26 | 34 | 40 | 47 | 54 |
| 10 | 15 | 21 | 27 | 35 | 41 | 48 | 55 |
| 11 | 16 | 22 | 28 | 36 | 42 | 49 | 56 |
| 12 | 17 | 23 | 29 | 37 | 43 | 50 | 57 |
| 13 | 18 | 24 | 30 | 38 | 44 | 51 | 58 |
| 14 | 19 | 25 | 31 | 39 | 45 | 52 | 59 |
| 15 | 20 | 26 | 32 | 40 | 46 | 53 | 60 |
| 16 | 21 | 27 | 33 | 41 | 47 | 54 | 61 |
| 17 | 22 | 28 | 34 | 42 | 48 | 55 | 62 |
| 18 | 23 | 29 | 35 | 43 | 49 | 56 | 63 |
| 19 | 24 | 30 | 36 | 44 | 50 | 57 | 64 |
| 20 | 25 | 31 | 37 | 45 | 51 | 58 | 65 |
| 21 | 26 | 32 | 38 | 46 | 52 | 59 | 66 |
| 22 | 27 | 33 | 39 | 47 | 53 | 60 | 67 |
| 23 | 28 | 34 | 40 | 48 | 54 | 61 | 68 |
| 24 | 29 | 35 | 41 | 49 | 55 | 62 | 69 |
| 25 | 30 | 36 | 42 | 50 | 56 | 63 | 70 |
| 26 | 31 | 37 | 43 | 51 | 57 | 64 | 71 |
| 27 | 32 | 38 | 44 | 52 | 58 | 65 | 72 |
| 28 | 33 | 39 | 45 | 53 | 59 | 66 | 73 |
| 29 | 34 | 40 | 46 | 54 | 60 | 67 | 74 |
| 30 | 35 | 41 | 47 | 55 | 61 | 68 | 75 |
| 31 | 36 | 42 | 48 | 56 | 62 | 69 | 76 |
| 32 | 37 | 43 | 49 | 57 | 63 | 70 | 77 |
| 33 | 38 | 44 | 50 | 58 | 64 | 71 | 78 |
| 34 | 39 | 45 | 51 | 59 | 65 | 72 | 79 |
| 35 | 40 | 46 | 52 | 60 | 66 | 73 | 80 |
| 36 | 41 | 47 | 53 | 61 | 67 | 74 | 81 |
| 37 | 42 | 48 | 54 | 62 | 68 | 75 | 82 |
| 38 | 43 | 49 | 55 | 63 | 69 | 76 | 83 |
| 39 | 44 | 50 | 56 | 64 | 70 | 77 | 84 |
| 40 | 45 | 51 | 57 | 65 | 71 | 78 | 85 |
| 41 | 46 | 52 | 58 | 66 | 72 | 79 | 86 |
| 42 | 47 | 53 | 59 | 67 | 73 | 80 | 87 |
| 43 | 48 | 54 | 60 | 68 | 74 | 81 | 88 |
| 44 | 49 | 55 | 61 | 69 | 75 | 82 | 89 |
| 45 | 50 | 56 | 62 | 70 | 76 | 83 | 90 |
| 46 | 51 | 57 | 63 | 71 | 77 | 84 | 91 |
| 47 | 52 | 58 | 64 | 72 | 78 | 85 | 92 |
| 48 | 53 | 59 | 65 | 73 | 79 | 86 | 93 |
| 49 | 54 | 60 | 66 | 74 | 80 | 87 | 94 |
| 50 | 55 | 61 | 67 | 75 | 81 | 88 | 95 |
| 51 | 56 | 62 | 68 | 76 | 82 | 89 | 96 |
| 52 | 57 | 63 | 69 | 77 | 83 | 90 | 97 |
| 53 | 58 | 64 | 70 | 78 | 84 | 91 | 98 |
| 54 | 59 | 65 | 71 | 79 | 85 | 92 | 99 |
| 55 | 60 | 66 | 72 | 80 | 86 | 93 | 100 |

| | | 14 | 15 | 16 |
|--------------------------|---|----------------------------------|-----------------|---------|
| | | Fatores Infra-estruturais | | |
| | | Transporte | | |
| | | viário individual | viário coletivo | fluvial |
| Fatores Abióticos | 1 | Temperatura | | |
| | 2 | Umidade | | |
| | 3 | Velocidade/regime Ventos | | |
| | 4 | insolação | | |
| | 5 | precipitação | | |

Fatores Infra-estruturais x Fatores Abióticos

- 1- temperatura
- 2- umidade
- 3- regime / velocidade de ventos
- 4- insolação
- 5- precipitação
- 14- viário individual
- 15- viário coletivo
- 16- fluvial

| | | | | | | | |
|---|----|----|----|-----------|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 26 | 32 | 38 | 44 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 27 | 33 | 40 | 47 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 28 | 34 | 42 | 49 |
| 4 | 9 | 15 | 22 | 30 | 36 | 44 | 51 |
| 5 | 10 | 16 | 24 | 32 | 38 | 46 | 54 |
| | 11 | 17 | 25 | 33 | 40 | 48 | 56 |

| | | 14 | 15 | 16 |
|--------------------------|---|----------------------------------|---|---|
| | | Fatores Infra-estruturais | | |
| | | Transporte | | |
| | | viário individual | viário coletivo | fluvial |
| Fatores Abióticos | 6 | geomorfologia | | |
| | 7 | solo | Atualmente é co-responsável pelos constantes aterramentos | Atualmente é co-responsável pelos constantes aterramentos |
| | 8 | Á subterrâneas | | |
| | 9 | Á. superficiais | | |

Fatores Infra-estruturais x Fatores Abióticos

- 6- geomorfologia
- 7- solo
- 8- águas subterrâneas (freático e subsolo)
- 9- águas superficiais
- 14- sistema viário individual
- 15- sistema viário coletivo
- 16- sistema fluvial

| | | | | | | | | |
|---|----|----|----|-----------|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 16 | 26 | 32 | 38 | 39 | 46 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 27 | 33 | 40 | 41 | |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 21 | 28 | 34 | 42 | 47 |
| 4 | 9 | 15 | 22 | 23 | 29 | 35 | 43 | 48 |
| 5 | 10 | 18 | 24 | 30 | 36 | 37 | 45 | 49 |
| | 11 | 17 | 25 | 31 | | | | 50 |

| | | 14 | 15 | 16 |
|----------------------------------|----|--|--|---|
| | | Fatores Infra-estruturais | | |
| | | Transporte | | |
| | | viário individual | viário coletivo | fluvial |
| Fatores Infra-estruturais | 14 | viário individ. Existência de uma única via de tráfego consolidada, limítrofe ao canal Furado Grande. Via sem pavimentação e à mercê de alagamentos. O veículo de transporte mais utilizado é a carroça. Portanto não há demanda por estruturação da via. | A inexistência de coletivos que percorram a ilha, incentiva o uso de veículos individuais. | |
| | 15 | viário col. | O transporte coletivo não ingressa na ilha, apenas é cruzado pela BR116/290. A via existente não suporta o tráfego pesado, pois tem leito trafegável estreito e sem pavimentação. | |
| | 16 | fluvial As longas distâncias e a pouca estruturação viária incentiva a atividade fluvial. | A necessidade de transporte coletivo no local, faz do transporte fluvial coletivo uma alternativa viável devido a formação deltaica. | Existe um sistema precário de transporte fluvial funcionando somente para fins turísticos ou embarcações particulares, mas as facilidades do trajeto são incentivadoras ao transporte coletivo fluvial. |
| Fatores Bióticos | 17 | Fauna A circulação afugenta ou elimina a fauna tradicional. A pouca estrutura viária é responsável pela manutenção das espécies ainda presentes. | A circulação afugenta ou elimina a fauna tradicional. A pouca estrutura viária é responsável pela manutenção das espécies ainda presentes. | Dentre os meios de transporte existentes no local, pode ser considerado o de menor impacto a fauna local. |
| | 18 | Flora A estruturação viária implica na supressão da flora local. Apesar de enxuta, a estrutura viária se encontra junto das espécies arbóreas e arbustivas, responsáveis pela manutenção das bordas das ilhas. | A estruturação viária implica na supressão da flora local. Apesar de enxuta, a estrutura viária se encontra junto das espécies arbóreas e arbustivas, responsáveis pela manutenção das bordas das ilhas. | Pouco interfere na flora local. |
| | 19 | Importância das áreas úmidas Dentre os impactos, o aterramento necessário para a estruturação viária é o mais agressivo, pois diminui a área de banhados e, conseqüentemente, o efeito esponja. | Dentre os impactos, o aterramento necessário para a estruturação viária é o mais agressivo, pois diminui a área de banhados e, conseqüentemente, o efeito esponja. | |

Fatores Abióticos x Fatores Infra-estruturais e Bióticos

- 14- sistema viário individual
- 15- sistema viário coletivo
- 16- sistema fluvial
- 17- fauna
- 18- flora
- 19- importância das áreas úmidas

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 |
| 7 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 8 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 |
| 9 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 |
| 10 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 |
| 11 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 |
| 12 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 |
| 13 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 |
| 14 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 |
| 15 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 |

| | | 14 | 15 | 16 |
|---------------------------|---|--|--|---------|
| | | Fatores Infra-estruturais | | |
| | | Transporte | | |
| | | viário individual | viário coletivo | fluvial |
| Fatores Antropicos | 20 Uso do solo | Responsável por acentuar as características urbanas da ocupação. | | |
| | 21 Densificação | Incentiva a densificação ao longo da via principal. | Incentiva a densificação nas proximidades da BR 116/290. | |
| | 22 Grau de deterioração | De grande abrasão, superior à presença maciça das habitações. | | |
| 23 Paisagem | O sistema viário é um dos maiores responsáveis pela retirada da flora e descaracterização da paisagem original. Sua estruturação ou expansão tem impactos bastante grandes na paisagem. | | | |

Fatores Infra-estruturais x Fatores Antropicos e Paisagem

- 14- sistema viário individual
- 15- sistema viário coletivo
- 16- sistema fluvial
- 20- uso do solo
- 21- densificação
- 22- grau de deterioração
- 23- paisagem

| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 |
| 7 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 |
| 8 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 |
| 9 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 |
| 10 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 |
| 11 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 |
| 12 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 |
| 13 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 |
| 14 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 | 61 |
| 15 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 | 62 |
| 16 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 |
| 17 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 | 64 |
| 18 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 | 65 |
| 19 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | 66 |
| 20 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 | 61 | 67 |
| 21 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 | 62 | 68 |
| 22 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 | 69 |
| 23 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 | 64 | 70 |
| 24 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 | 65 | 71 |
| 25 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | 66 | 72 |
| 26 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 | 61 | 67 | 73 |
| 27 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 | 62 | 68 | 74 |
| 28 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 | 69 | 75 |
| 29 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 | 64 | 70 | 76 |
| 30 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 | 65 | 71 | 77 |
| 31 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | 66 | 72 | 78 |
| 32 | 37 | 43 | 49 | 55 | 61 | 67 | 73 | 79 |
| 33 | 38 | 44 | 50 | 56 | 62 | 68 | 74 | 80 |
| 34 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 | 69 | 75 | 81 |
| 35 | 40 | 46 | 52 | 58 | 64 | 70 | 76 | 82 |
| 36 | 41 | 47 | 53 | 59 | 65 | 71 | 77 | 83 |
| 37 | 42 | 48 | 54 | 60 | 66 | 72 | 78 | 84 |
| 38 | 43 | 49 | 55 | 61 | 67 | 73 | 79 | 85 |
| 39 | 44 | 50 | 56 | 62 | 68 | 74 | 80 | 86 |
| 40 | 45 | 51 | 57 | 63 | 69 | 75 | 81 | 87 |
| 41 | 46 | 52 | 58 | 64 | 70 | 76 | 82 | 88 |
| 42 | 47 | 53 | 59 | 65 | 71 | 77 | 83 | 89 |
| 43 | 48 | 54 | 60 | 66 | 72 | 78 | 84 | 90 |
| 44 | 49 | 55 | 61 | 67 | 73 | 79 | 85 | 91 |
| 45 | 50 | 56 | 62 | 68 | 74 | 80 | 86 | 92 |
| 46 | 51 | 57 | 63 | 69 | 75 | 81 | 87 | 93 |
| 47 | 52 | 58 | 64 | 70 | 76 | 82 | 88 | 94 |
| 48 | 53 | 59 | 65 | 71 | 77 | 83 | 89 | 95 |
| 49 | 54 | 60 | 66 | 72 | 78 | 84 | 90 | 96 |
| 50 | 55 | 61 | 67 | 73 | 79 | 85 | 91 | 97 |
| 51 | 56 | 62 | 68 | 74 | 80 | 86 | 92 | 98 |
| 52 | 57 | 63 | 69 | 75 | 81 | 87 | 93 | 99 |
| 53 | 58 | 64 | 70 | 76 | 82 | 88 | 94 | 100 |

| | | 14 | 15 | 16 |
|-----------------------|------------------|----------------------------------|-----------------|---------|
| | | Fatores Infra-estruturais | | |
| | | Transporte | | |
| | | viário individual | viário coletivo | fluvial |
| Fatores Legais | 24 Não Parque | | | |
| | 25 Parque | | | |
| | 26 APA | | | |

Fatores Infra-estruturais x Fatores Legais

- 14- sistema viário individual
- 15- sistema viário coletivo
- 16- sistema fluvial
- 24- situação jurídica: não parque
- 25- situação jurídica: parque
- 26- situação jurídica: APA

| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 |
| 7 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 |
| 8 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 |
| 9 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 |
| 10 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 |
| 11 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 |
| 12 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 |
| 13 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 |
| 14 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 | 61 |
| 15 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 | 62 |
| 16 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 |
| 17 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 | 64 |
| 18 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 | 65 |
| 19 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | 66 |
| 20 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 | 61 | 67 |
| 21 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 | 62 | 68 |
| 22 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 | 69 |
| 23 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 | 64 | 70 |
| 24 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 | 65 | 71 |
| 25 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | 66 | 72 |
| 26 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 | 61 | 67 | 73 |
| 27 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 | 62 | 68 | 74 |
| 28 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 | 69 | 75 |
| 29 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 | 64 | 70 | 76 |
| 30 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 | 65 | 71 | 77 |
| 31 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | 66 | 72 | 78 |
| 32 | 37 | 43 | 49 | 55 | 61 | 67 | 73 | 79 |
| 33 | 38 | 44 | 50 | 56 | 62 | 68 | 74 | 80 |
| 34 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 | 69 | 75 | 81 |
| 35 | 40 | 46 | 52 | 58 | 64 | 70 | 76 | 82 |
| 36 | 41 | 47 | 53 | 59 | 65 | 71 | 77 | 83 |
| 37 | 42 | 48 | 54 | 60 | 66 | 72 | 78 | 84 |
| 38 | 43 | 49 | 55 | 61 | 67 | 73 | 79 | 85 |
| 39 | 44 | 50 | 56 | 62 | 68 | 74 | 80 | 86 |
| 40 | 45 | 51 | 57 | 63 | 69 | 75 | 81 | 87 |
| 41 | 46 | 52 | 58 | 64 | 70 | 76 | 82 | 88 |
| 42 | 47 | 53 | 59 | 65 | 71 | 77 | 83 | 89 |
| 43 | 48 | 54 | 60 | 66 | 72 | 78 | 84 | 90 |
| 44 | 49 | 55 | 61 | 67 | 73 | 79 | 85 | 91 |
| 45 | 50 | 56 | 62 | 68 | 74 | 80 | 86 | 92 |
| 46 | 51 | 57 | 63 | 69 | 75 | 81 | 87 | 93 |
| 47 | 52 | 58 | 64 | 70 | 76 | 82 | 88 | 94 |
| 48 | 53 | 59 | 65 | 71 | 77 | 83 | 89 | 95 |
| 49 | 54 | 60 | 66 | 72 | 78 | 84 | 90 | 96 |
| 50 | 55 | 61 | 67 | 73 | 79 | 85 | 91 | 97 |
| 51 | 56 | 62 | 68 | 74 | 80 | 86 | 92 | 98 |
| 52 | 57 | 63 | 69 | 75 | 81 | 87 | 93 | 99 |
| 53 | 58 | 64 | 70 | 76 | 82 | 88 | 94 | 100 |

| | | 17 | 18 | 19 |
|---|--------------------------|-------------------------|---|--|
| | | Fatores Bióticos | | |
| | | Fauna | Flora | Importância áreas úmidas |
| 1 | Temperatura | | | A massa líquida e a vegetação são responsáveis por alterações locais de temperatura e pressão. |
| 2 | Umidade | | | As características hidrológicas e massa líquida e a vegetação influenciam na quantidade de umidade do ar e no seu balançamento. |
| 3 | Velocidade/regime Ventos | | A vegetação influencia no regime de ventos dominantes, desviando-os ou amortecendo grandes velocidades do ar. As habitações encontram-se protegidas do vento dominante (leste) porém, no inverno o vento oeste não encontra barreiras (mata ciliar a leste). | |
| 4 | insolação | | | |
| 5 | precipitação | | | O tipo de ecossistema auxilia na reposição de águas subterâneas e no controle de enchentes (armazenamento de correntes de água). |

Fatores Bióticos x Fatores Abióticos

- 1- temperatura
- 2- umidade
- 3- ventos
- 4- insolação
- 5- precipitação
- 17- fauna
- 18- flora
- 19- importância das áreas úmidas

| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|-----------|----|----|----|
| 1 | 8 | 12 | 18 | 24 | 32 | 36 | 38 | 40 |
| 2 | 7 | 15 | 19 | 27 | 33 | 40 | 41 | 45 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 21 | 28 | 34 | 42 | 47 |
| 4 | 8 | 10 | 22 | 27 | 28 | 33 | 41 | 48 |
| 5 | 8 | 10 | 22 | 27 | 28 | 33 | 41 | 48 |
| 17 | 18 | 14 | 34 | 38 | 38 | 27 | 45 | 49 |
| 18 | 17 | 25 | 31 | | | | | 38 |

| | | 17 | 18 | 19 |
|---|---|-------------------------|----------------------------------|--|
| | | Fatores Bióticos | | |
| | | Fauna | Flora | Imp. áreas úmidas |
| 6 | Fatores Abióticos geomorfologia | | | |
| 7 | solo | | Auxilia na estabilidade do solo. | |
| 8 | subterrâneas | | | Características do ecossistema de grande importância a reposição das águas subterrâneas. |
| 9 | águas superficiais | | | |

Fatores Bióticos x Fatores Abióticos

- 6- geomorfologia
- 7- solo
- 8- águas subterrâneas (freático e profundos)
- 9- águas superficiais
- 17- fauna
- 18- flora
- 19- importância áreas úmidas

| | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|-----------|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 26 | 32 | 38 | 44 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 27 | 33 | 39 | 45 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 28 | 34 | 40 | 46 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 29 | 35 | 41 | 47 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| | 11 | 17 | 23 | 31 | 37 | 43 | 49 |

| | | 17 | 18 | 19 |
|----|---|---|---|---|
| | | Fatores Bióticos | | |
| | | Fauna | Flora | Importância áreas úmidas |
| 10 | Fatores Infra-estruturais Abastecimento de água | | A flora aquática auxilia na depuração de resíduos e na captação de água pelo DMAE para abastecimento de Porto Alegre. | A flora aquática auxilia na depuração de resíduos e na captação de água pelo DMAE para abastecimento de Porto Alegre. |
| 11 | Abastecimento de energia | A avifauna e as redes aéreas de eletricidade são incompatíveis, pois causam mútuos transtornos. | | |
| 12 | Resíduos Líquidos | | A presença de vegetação típica de banhado, auxilia na depuração e filtragem dos resíduos. | A presença de vegetação típica de banhado, auxilia na depuração e filtragem dos resíduos. |
| 13 | Resíduos Sólidos | | | |

Fatores Bióticos x Fatores Infra-estruturais

- 10- abastecimento de água
- 11- abastecimento de energia
- 12- resíduos líquidos
- 13- resíduos sólidos
- 17- fauna
- 18- flora
- 19- importância das áreas úmidas

| | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|-----------|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 26 | 32 | 38 | 44 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 27 | 33 | 39 | 45 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 28 | 34 | 40 | 46 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 29 | 35 | 41 | 47 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| | 11 | 17 | 23 | 31 | 37 | 43 | 49 |

| | | 17 | 18 | 19 |
|----------------------------------|--|--|---|--|
| | | Fatores Bióticos | | |
| | | Fauna | Flora | Importância Areas úmidas |
| Fatores Infra-estruturais | Transporte viário col. viário individual | | | O próprio ecossistema torna-se um limitante aos transportes viários, e assim incentivou formas mais adequadas de deslocamento. |
| | Transporte viário col. viário coletivo | | | O próprio ecossistema torna-se um limitante aos transportes viários, e assim incentivando formas mais adequadas de deslocamento. |
| | fluvial | | | O próprio ecossistema é um incentivador do transporte fluvial, pois seus canais e conjunto de ilhas são melhor acessados e com menor custo por embarcações. |
| Fatores Bióticos | Fauna | Grande riqueza de espécies, muitas em extinção. Maior contingente de avifauna do estado: 193 espécies catalogadas. | A diminuição da flora, em qualquer situação, altera o habitat dos animais, podendo expulsá-los ou extingui-los. | |
| | Flora | | Elementos bióticos de alta relevância, extrapolando o interesse local. | As características úmidas do ecossistema são responsáveis pelo grande número de espécies, inclusive pioneiras. |
| | Importância Areas úmidas | Qualquer agressão à fauna causa uma alteração na diversidade e um desequilíbrio em todo o ecossistema. | Grande riqueza de espécies vegetais contribui para o habitat faunístico. | Provisão de água, reposição de águas subterrâneas, controle de enchentes, purificação da água, manutenção da biodiversidade, apoio à pesca, fornecimento de alimentos para animais nas estações secas, estabilização do micro-clima, oportunidades de recreação, valores culturais (cultura de uma comunidade), apoio à agricultura e apoio à saúde pública. |

Fatores Bióticos x Fatores Bióticos e Fatores Infra-estruturais

- 14- sistema viário individual
- 15- sistema viário coletivo
- 16- sistema fluvial
- 17- fauna
- 18- flora
- 19- importância das áreas úmidas

| | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 26 | 32 | 38 | 46 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 27 | 33 | 40 | 47 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 28 | 34 | 42 | 47 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 29 | 35 | 43 | 48 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 30 | 36 | 44 | 49 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 31 | 37 | 45 | 50 |

| | | 17 | 18 |
|----|--|---|--|
| | | Fatores Bióticos | |
| | | Fauna | Flora |
| 20 | Fatores Antrópicos Uso do solo | | |
| 21 | Densificação | | |
| 22 | Grau de deterioração | | |
| 23 | Paisagem | Por se tratarem de espécies faunísticas típicas de banhados ou solos encharcados são pouco visíveis nas áreas habitadas das ilhas ou nas vias de circulação terrestres, portanto pouco estão presentes na paisagem visível. | Destacam-se os maciços arbustivos e arbóreos dos diques marginais frente a visual plano e encharcado do Delta. |
| 24 | Fatores Legais Não Parque | | |
| 25 | Parque | | |
| 26 | APA | | |

**Fatores Bióticos x Fatores Antrópicos
Paisagem e Fatores Legais**

- 17- fauna
- 18- flora
- 19- importância das áreas úmidas
- 20- uso do solo
- 21- densificação
- 22- grau de deterioração
- 23- paisagem
- 24- situação jurídica: não parque
- 25- situação jurídica: parque
- 26- situação jurídica: APA

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 |
| 7 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 8 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 |
| 9 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 |
| 10 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 |
| 11 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 |
| 12 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 |
| 13 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 |
| 14 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 |
| 15 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 |
| 16 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 |
| 17 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 |
| 18 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 |
| 19 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 |
| 20 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 | 61 |
| 21 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 | 62 |
| 22 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 |
| 23 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 | 64 |
| 24 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 | 65 |
| 25 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | 66 |
| 26 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 | 61 | 67 |
| 27 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 | 62 | 68 |
| 28 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 | 69 |
| 29 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 | 64 | 70 |
| 30 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 | 65 | 71 |
| 31 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | 66 | 72 |
| 32 | 37 | 43 | 49 | 55 | 61 | 67 | 73 |
| 33 | 38 | 44 | 50 | 56 | 62 | 68 | 74 |
| 34 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 | 69 | 75 |
| 35 | 40 | 46 | 52 | 58 | 64 | 70 | 76 |
| 36 | 41 | 47 | 53 | 59 | 65 | 71 | 77 |
| 37 | 42 | 48 | 54 | 60 | 66 | 72 | 78 |
| 38 | 43 | 49 | 55 | 61 | 67 | 73 | 79 |
| 39 | 44 | 50 | 56 | 62 | 68 | 74 | 80 |
| 40 | 45 | 51 | 57 | 63 | 69 | 75 | 81 |
| 41 | 46 | 52 | 58 | 64 | 70 | 76 | 82 |
| 42 | 47 | 53 | 59 | 65 | 71 | 77 | 83 |
| 43 | 48 | 54 | 60 | 66 | 72 | 78 | 84 |
| 44 | 49 | 55 | 61 | 67 | 73 | 79 | 85 |
| 45 | 50 | 56 | 62 | 68 | 74 | 80 | 86 |
| 46 | 51 | 57 | 63 | 69 | 75 | 81 | 87 |
| 47 | 52 | 58 | 64 | 70 | 76 | 82 | 88 |
| 48 | 53 | 59 | 65 | 71 | 77 | 83 | 89 |
| 49 | 54 | 60 | 66 | 72 | 78 | 84 | 90 |
| 50 | 55 | 61 | 67 | 73 | 79 | 85 | 91 |
| 51 | 56 | 62 | 68 | 74 | 80 | 86 | 92 |
| 52 | 57 | 63 | 69 | 75 | 81 | 87 | 93 |
| 53 | 58 | 64 | 70 | 76 | 82 | 88 | 94 |
| 54 | 59 | 65 | 71 | 77 | 83 | 89 | 95 |
| 55 | 60 | 66 | 72 | 78 | 84 | 90 | 96 |
| 56 | 61 | 67 | 73 | 79 | 85 | 91 | 97 |
| 57 | 62 | 68 | 74 | 80 | 86 | 92 | 98 |
| 58 | 63 | 69 | 75 | 81 | 87 | 93 | 99 |
| 59 | 64 | 70 | 76 | 82 | 88 | 94 | 100 |

| | | 19 | 20 |
|----|--------------------|---|--|
| | | Fatores Antrópicos | |
| | | Imp. Áreas Úmidas | Uso do Solo |
| 20 | Fatores Antrópicos | Uso do Solo | O ecossistema de áreas úmidas (grande quantidade de banhados) dificultou a ocupação humana. Presença maior de residências ou residências associadas ao comércio e outras atividades isoladas como: galpões, salão, associações e igrejas. Grande concentração irregular de forma linear no sentido norte da BR 116. No sentido Sul da BR 116, percebe-se o mesmo de forma adensada. |
| | | Densificação | Por se tratar de ecossistema úmido, as ocupações humanas foram pouco incentivadas, mas, mesmo assim, encontram-se nos locais de menor risco de alagamentos (diques). Por estes serem de pouca extensão, contribuíram para o grande adensamento populacional e pouca expansão. |
| | | Grau de deterioração | Uso do solo para uso habitacional facilita grandes densificações. O uso residencial causa grande abrasão no local, pois se caracteriza pela supressão da vegetação existente, aterramentos e despejo de resíduos. |
| 23 | Paisagem | As áreas úmidas são extremamente importantes ao ecossistema, pois constituem os estuários, caracterizando o local com típica paisagem de banhado. | O uso antrópico do solo, típico de áreas urbanas, é responsável pela descaracterização da paisagem nas ilhas que possuem acesso rodoviário. |
| 24 | Fatores Legais | Não Parque | Uso de solo compatível com situação jurídica. Porém, continua sobre área de preservação permanente, irregular, mesmo em áreas urbanas. |
| | | Parque | Uso de solo incompatível com situação jurídica, pois as Unidades de Conservação de Proteção Integral (Parques) não permitem uso antrópico urbanizado. |
| | | APA | Uso de solo compatível com situação jurídica. Porém continua sobre área de preservação permanente, irregular, mesmo em áreas urbanas. |

Fatores Bióticos e Antrópicos x Fatores Antrópicos, Paisagem e Fatores Legais

- 19- importância das áreas úmidas
- 20- uso do solo
- 21- densificação
- 22- grau de deterioração
- 23- paisagem
- 24- situação jurídica: não parque
- 25- situação jurídica: parque
- 26- situação jurídica: APA

| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 |
| 7 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 |
| 8 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 |
| 9 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 |
| 10 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 |
| 11 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 |
| 12 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 |
| 13 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 |
| 14 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 | 61 |
| 15 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 | 62 |
| 16 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 |
| 17 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 | 64 |
| 18 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 | 65 |
| 19 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | 66 |
| 20 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 | 61 | 67 |
| 21 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 | 62 | 68 |
| 22 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 | 69 |
| 23 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 | 64 | 70 |
| 24 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 | 65 | 71 |
| 25 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | 66 | 72 |
| 26 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 | 61 | 67 | 73 |
| 27 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 | 62 | 68 | 74 |
| 28 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 | 69 | 75 |
| 29 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 | 64 | 70 | 76 |
| 30 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 | 65 | 71 | 77 |
| 31 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 | 66 | 72 | 78 |
| 32 | 37 | 43 | 49 | 55 | 61 | 67 | 73 | 79 |
| 33 | 38 | 44 | 50 | 56 | 62 | 68 | 74 | 80 |
| 34 | 39 | 45 | 51 | 57 | 63 | 69 | 75 | 81 |
| 35 | 40 | 46 | 52 | 58 | 64 | 70 | 76 | 82 |
| 36 | 41 | 47 | 53 | 59 | 65 | 71 | 77 | 83 |
| 37 | 42 | 48 | 54 | 60 | 66 | 72 | 78 | 84 |
| 38 | 43 | 49 | 55 | 61 | 67 | 73 | 79 | 85 |
| 39 | 44 | 50 | 56 | 62 | 68 | 74 | 80 | 86 |
| 40 | 45 | 51 | 57 | 63 | 69 | 75 | 81 | 87 |
| 41 | 46 | 52 | 58 | 64 | 70 | 76 | 82 | 88 |
| 42 | 47 | 53 | 59 | 65 | 71 | 77 | 83 | 89 |
| 43 | 48 | 54 | 60 | 66 | 72 | 78 | 84 | 90 |
| 44 | 49 | 55 | 61 | 67 | 73 | 79 | 85 | 91 |
| 45 | 50 | 56 | 62 | 68 | 74 | 80 | 86 | 92 |
| 46 | 51 | 57 | 63 | 69 | 75 | 81 | 87 | 93 |
| 47 | 52 | 58 | 64 | 70 | 76 | 82 | 88 | 94 |
| 48 | 53 | 59 | 65 | 71 | 77 | 83 | 89 | 95 |
| 49 | 54 | 60 | 66 | 72 | 78 | 84 | 90 | 96 |
| 50 | 55 | 61 | 67 | 73 | 79 | 85 | 91 | 97 |
| 51 | 56 | 62 | 68 | 74 | 80 | 86 | 92 | 98 |
| 52 | 57 | 63 | 69 | 75 | 81 | 87 | 93 | 99 |
| 53 | 58 | 64 | 70 | 76 | 82 | 88 | 94 | 100 |

| | | 20 | 21 |
|--------------------------|-------------------------------|--|---|
| | | Fatores Antrópicos | |
| | | Uso do Solo | Densificação |
| Fatores Abióticos | 1 Temperatura | Alterações humanas no uso do solo original causam sérias alterações no micro-clima local, principalmente elevando a temperatura através da alta absorção dos materiais de construção e retirada da formação verde (desmatamento) ou da película de água (aterros). | A grande densificação é responsável direto pelo aumento de temperatura e sensação de desconforto nas edificações ou no entorno delas. Com a alta pressão demográfica é possível que ocorra maior adensamento e que as temperaturas no local se igualem a dos bairros pouco arborizados de Porto Alegre. |
| | 2 Umidade | | Alta densificação contribui, a longo prazo, para a impermeabilização do solo e consequentemente para diminuição na taxa de umidade do ar. |
| | 3 Velocidade/regime Ventos | | A densificação humana causa a sérias alterações no micro-clima local, principalmente alterações no regime de ventos devido às barreiras construídas (alta densificação) e retirada da formação verde (desmatamento). |
| | 4 insolação | | A alta densificação pode modificar o micro-clima existente, devido a alta insolação e pouca velocidade dos ventos no verão. |
| | 5 precipitação | | A alta densificação acelera o processo de erosão dos aterros. |

Fatores Antrópicos x Fatores Abióticos

- 1- temperatura
- 2- umidade
- 3- ventos
- 4- insolação
- 5- precipitação
- 20- uso do solo
- 21- densificação

| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 |
| 20 | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 |
| 21 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 |

| | | 22 | 23 |
|-------------------|-------------------------------|---|----------|
| | | Fatores Antrópicos | Paisagem |
| | | Grau de Deterioração | |
| Fatores Abióticos | 1 Temperatura | Retirada da capoeira e das vegetações arbustivas ou arbóreas e, ainda, a execução de aterros, aumentam a amplitude térmica. | |
| | 2 Umidade | A retirada da vegetação natural altera significativamente os teores de umidade do solo e do ar no local. | |
| | 3 Velocidade/regime Ventos | A presença de solo exposto, aterros ou habitações altera a umidade do ar, evitando ou diminuindo o grau de harmonização natural exercido pelas massas térmicas das águas ou pela transpiração dos vegetais. | |
| | 4 Insolação | A forte abrasão do solo maximiza os efeitos negativos da insolação. | |
| | 5 precipitação | | |

Fatores Antrópicos x Fatores Abióticos e Paisagem

- 1- temperatura
- 2- umidade
- 3- ventos
- 4- insolação
- 5- precipitação
- 22- grau de deterioração
- 23- paisagem

| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 |
| 22 | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 |
| 23 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 |

| | | 20 | 21 |
|--------------------------|----------------------|--|--|
| | | Fatores Antrópicos | |
| | | Uso do Solo | Densificação |
| Fatores Abióticos | 6 geomorfologia | | |
| | 7 solo | As intervenções humanas e a multiplicação de aterros alteram o solo local e o ciclo natural. | As intervenções humanas e a multiplicação de aterros alteram o solo local e o ciclo natural. |
| | 8 águas subterrâneas | | |
| | 9 águas superficiais | Aceleram os processos de poluição e degradação das águas. | Aceleram os processos de poluição e degradação das águas. |

Fatores Antrópicos x Fatores Abióticos

- 6- geomorfologia
- 7- solo
- 8- águas subterrâneas (freática e subsolo)
- 9- águas superficiais
- 20- uso do solo
- 21- densificação

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 |
| 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 |

| | | 22 | 23 |
|-------------------|-------------------------|---|-----------------|
| | | Fatores Antrópicos | Paisagem |
| | | Grau de Deterioração | |
| Fatores Abióticos | 6 geomorfologia | Os aterros e a retirada da vegetação alteram o regime Geológico e Hidrológico atual, de deposição e sedimentação, pois modificam a composição orgânica natural do solo local. | |
| | 7 solo | Os aterros e a retirada da vegetação alteram a composição natural do solo, diminuindo a preservação da fauna e flora pioneiras. | |
| | 8 subterrâneas | | |
| | 9 águas superficiais | A grande abrasão do solo é responsável pelo assoreamento e erosão das bordas das ilhas e a diminuição na qualidade das águas superficiais e de sua navegabilidade. | |

Fatores Antrópicos e Paisagem x Fatores Abióticos

- 6- geomorfologia
- 7- solo
- 8- águas subterrâneas (freatico e subsolo)
- 9- águas superficiais
- 22- grau de deterioração
- 23- paisagem

| | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 8 | 12 | 18 | 26 | 33 | 38 | 39 | 40 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 27 | 33 | 40 | 41 | |
| 3 | 6 | 14 | 20 | 28 | 34 | 42 | 43 | 47 |
| 4 | 5 | 15 | 22 | 30 | 36 | 44 | 45 | 48 |
| 5 | 10 | 16 | 24 | 32 | 38 | 46 | 49 | 50 |
| | 11 | 17 | 25 | 31 | 37 | 43 | 47 | 50 |

| | | 20 | 21 | 22 | 23 |
|----|--------------------------|--|---|---|----------|
| | | Fatores Antrópicos | | | Paisagem |
| | | Uso do Solo | Densificação | Grau Deterioração | |
| 10 | Abastecimento de água | O intenso e diversificado uso do solo salienta a necessidade de uma forma alternativa ao carro-pipa para o abastecimento. | O uso urbano densificado pode facilitar a instalação de qualquer sistema coletivo de abastecimento de água, desde que a taxa de densificação permita a implantação de locais semi-públicos. | A já excessiva descaracterização do ecossistema poderá diminuir os impactos atribuídos à introdução de elementos coletivos para captação de água. | |
| 11 | Abastecimento de energia | O uso do solo residencial e comercial exigiu do poder público o abastecimento de energia elétrica. As características da área e sua limitação em áreas para plantio de vegetação nativa, impede a utilização de biomassa para suprimento energético. | A intensa densificação pressiona o poder público a disponibilizar energia de forma regular a toda a comunidade. | | |
| 12 | Líquidos | O uso residencial demanda tratamento adequado aos resíduos domésticos | O grau elevado de densificação torna os resíduos não tratados impossíveis de serem assimilados pelo ecossistema. | | |
| 13 | Sólidos | A presença maciça de habitações simples (sem atividade econômica conjugada) contribui para aumentar o número de moradores envolvidos com a coleta de lixo e o conseqüente aumento de resíduos sólidos nas ilhas. | O grau elevado de densificação contribui para aumentar a quantidade de resíduos. | | |

Fatores Antrópicos e Paisagem x Fatores Infra-estruturais

10- abastecimento de água
 11- abastecimento de energia
 12- resíduos líquidos
 13- resíduos sólidos
 20- uso do solo
 21- densificação
 22- grau de deterioração
 23- paisagem

| | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|-----------|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 42 | 47 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 |

| | | 20 | 21 | 22 | 23 |
|---------------------------|----|--|--|-------------------|---|
| | | Fatores Antrópicos | | | Paisagem |
| | | Uso do Solo | Densificação | Grau Deterioração | |
| Fatores Infra-estruturais | 14 | viário individual O uso do solo, preferencialmente residencial, demanda sistema viário para deslocamento ou sua substituição por formas de menor impacto. | Mesmo que a população possua baixa renda, a densificação exige formas que permitam o deslocamento ilha-Porto Alegre-região metropolitana. | | |
| | 15 | Transporte viário col. viário col. | A grande densificação demanda um sistema de transporte coletivo, mesmo que o núcleo ainda possua extensão, que permite o deslocamento, a pé, dos moradores, do ponto de ônibus existente até suas casas. | | |
| | 16 | fluvial O uso do solo, basicamente residencial, é um facilitador à organização de um transporte fluvial coletivo diário. | A densificação alta e concentrada nas bordas das ilhas é mais um facilitador à estruturação de um transporte fluvial entre estas e Porto Alegre. | | A paisagem percebida através do transporte fluvial é mais adequada e mais compatível com a atividade turística do que o transporte terrestre. |

Fatores Antrópicos e Paisagem x Fatores Infra-estruturais

- 14- sistema viário individual
15- sistema viário coletivo
16- sistema fluvial
20- uso do solo
21- densificação
22- grau de deterioração
23- paisagem

| | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 25 | 32 | 38 | 46 | |
| 2 | 7 | 15 | 19 | 27 | 33 | 40 | 41 | |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 21 | 26 | 34 | 42 | 47 |
| 4 | 9 | 16 | 22 | 23 | 28 | 35 | 43 | 48 |
| 5 | 10 | 17 | 24 | 25 | 30 | 37 | 44 | 49 |
| 6 | 11 | 18 | 26 | 27 | 32 | 39 | 45 | 50 |
| 7 | 12 | 19 | 28 | 29 | 34 | 41 | 46 | 51 |
| 8 | 13 | 20 | 30 | 31 | 36 | 43 | 48 | 52 |
| 9 | 14 | 21 | 32 | 33 | 38 | 45 | 49 | 53 |
| 10 | 15 | 22 | 34 | 35 | 40 | 47 | 50 | 54 |
| 11 | 16 | 23 | 36 | 37 | 42 | 49 | 51 | 55 |
| 12 | 17 | 24 | 38 | 39 | 44 | 50 | 52 | 56 |
| 13 | 18 | 25 | 40 | 41 | 46 | 51 | 53 | 57 |
| 14 | 19 | 26 | 42 | 43 | 48 | 52 | 54 | 58 |
| 15 | 20 | 27 | 44 | 45 | 50 | 53 | 55 | 59 |
| 16 | 21 | 28 | 46 | 47 | 51 | 54 | 56 | 60 |
| 17 | 22 | 29 | 48 | 49 | 52 | 55 | 57 | 61 |
| 18 | 23 | 30 | 50 | 51 | 53 | 56 | 58 | 62 |
| 19 | 24 | 31 | 52 | 53 | 54 | 57 | 59 | 63 |
| 20 | 25 | 32 | 54 | 55 | 56 | 58 | 60 | 64 |
| 21 | 26 | 33 | 56 | 57 | 58 | 59 | 61 | 65 |
| 22 | 27 | 34 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 66 |
| 23 | 28 | 35 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 67 |
| 24 | 29 | 36 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 68 |
| 25 | 30 | 37 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 |
| 26 | 31 | 38 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 70 |
| 27 | 32 | 39 | 68 | 69 | 70 | 71 | 71 | 71 |
| 28 | 33 | 40 | 70 | 71 | 72 | 72 | 72 | 72 |
| 29 | 34 | 41 | 72 | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 |
| 30 | 35 | 42 | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 |
| 31 | 36 | 43 | 76 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 |
| 32 | 37 | 44 | 78 | 76 | 76 | 76 | 76 | 76 |
| 33 | 38 | 45 | 80 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 |
| 34 | 39 | 46 | 82 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 |
| 35 | 40 | 47 | 84 | 79 | 79 | 79 | 79 | 79 |
| 36 | 41 | 48 | 86 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| 37 | 42 | 49 | 88 | 81 | 81 | 81 | 81 | 81 |
| 38 | 43 | 50 | 90 | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 |
| 39 | 44 | 51 | 92 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 |
| 40 | 45 | 52 | 94 | 84 | 84 | 84 | 84 | 84 |
| 41 | 46 | 53 | 96 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 |
| 42 | 47 | 54 | 98 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 |
| 43 | 48 | 55 | 100 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 |
| 44 | 49 | 56 | 102 | 88 | 88 | 88 | 88 | 88 |
| 45 | 50 | 57 | 104 | 89 | 89 | 89 | 89 | 89 |
| 46 | 51 | 58 | 106 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| 47 | 52 | 59 | 108 | 91 | 91 | 91 | 91 | 91 |
| 48 | 53 | 60 | 110 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 |
| 49 | 54 | 61 | 112 | 93 | 93 | 93 | 93 | 93 |
| 50 | 55 | 62 | 114 | 94 | 94 | 94 | 94 | 94 |
| 51 | 56 | 63 | 116 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 |
| 52 | 57 | 64 | 118 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 |
| 53 | 58 | 65 | 120 | 97 | 97 | 97 | 97 | 97 |
| 54 | 59 | 66 | 122 | 98 | 98 | 98 | 98 | 98 |
| 55 | 60 | 67 | 124 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 |
| 56 | 61 | 68 | 126 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 57 | 62 | 69 | 128 | 101 | 101 | 101 | 101 | 101 |
| 58 | 63 | 70 | 130 | 102 | 102 | 102 | 102 | 102 |
| 59 | 64 | 71 | 132 | 103 | 103 | 103 | 103 | 103 |
| 60 | 65 | 72 | 134 | 104 | 104 | 104 | 104 | 104 |
| 61 | 66 | 73 | 136 | 105 | 105 | 105 | 105 | 105 |
| 62 | 67 | 74 | 138 | 106 | 106 | 106 | 106 | 106 |
| 63 | 68 | 75 | 140 | 107 | 107 | 107 | 107 | 107 |
| 64 | 69 | 76 | 142 | 108 | 108 | 108 | 108 | 108 |
| 65 | 70 | 77 | 144 | 109 | 109 | 109 | 109 | 109 |
| 66 | 71 | 78 | 146 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 |
| 67 | 72 | 79 | 148 | 111 | 111 | 111 | 111 | 111 |
| 68 | 73 | 80 | 150 | 112 | 112 | 112 | 112 | 112 |
| 69 | 74 | 81 | 152 | 113 | 113 | 113 | 113 | 113 |
| 70 | 75 | 82 | 154 | 114 | 114 | 114 | 114 | 114 |
| 71 | 76 | 83 | 156 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 |
| 72 | 77 | 84 | 158 | 116 | 116 | 116 | 116 | 116 |
| 73 | 78 | 85 | 160 | 117 | 117 | 117 | 117 | 117 |
| 74 | 79 | 86 | 162 | 118 | 118 | 118 | 118 | 118 |
| 75 | 80 | 87 | 164 | 119 | 119 | 119 | 119 | 119 |
| 76 | 81 | 88 | 166 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| 77 | 82 | 89 | 168 | 121 | 121 | 121 | 121 | 121 |
| 78 | 83 | 90 | 170 | 122 | 122 | 122 | 122 | 122 |
| 79 | 84 | 91 | 172 | 123 | 123 | 123 | 123 | 123 |
| 80 | 85 | 92 | 174 | 124 | 124 | 124 | 124 | 124 |
| 81 | 86 | 93 | 176 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 |
| 82 | 87 | 94 | 178 | 126 | 126 | 126 | 126 | 126 |
| 83 | 88 | 95 | 180 | 127 | 127 | 127 | 127 | 127 |
| 84 | 89 | 96 | 182 | 128 | 128 | 128 | 128 | 128 |
| 85 | 90 | 97 | 184 | 129 | 129 | 129 | 129 | 129 |
| 86 | 91 | 98 | 186 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 |
| 87 | 92 | 99 | 188 | 131 | 131 | 131 | 131 | 131 |
| 88 | 93 | 100 | 190 | 132 | 132 | 132 | 132 | 132 |
| 89 | 94 | 101 | 192 | 133 | 133 | 133 | 133 | 133 |
| 90 | 95 | 102 | 194 | 134 | 134 | 134 | 134 | 134 |
| 91 | 96 | 103 | 196 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 |
| 92 | 97 | 104 | 198 | 136 | 136 | 136 | 136 | 136 |
| 93 | 98 | 105 | 200 | 137 | 137 | 137 | 137 | 137 |
| 94 | 99 | 106 | 202 | 138 | 138 | 138 | 138 | 138 |
| 95 | 100 | 107 | 204 | 139 | 139 | 139 | 139 | 139 |
| 96 | 101 | 108 | 206 | 140 | 140 | 140 | 140 | 140 |
| 97 | 102 | 109 | 208 | 141 | 141 | 141 | 141 | 141 |
| 98 | 103 | 110 | 210 | 142 | 142 | 142 | 142 | 142 |
| 99 | 104 | 111 | 212 | 143 | 143 | 143 | 143 | 143 |
| 100 | 105 | 112 | 214 | 144 | 144 | 144 | 144 | 144 |

| | | 20 | 21 | 22 | 23 |
|------------------|--------------------------------|--|---|--|--|
| | | Fatores Antrópicos | | | Paisagem |
| | | Uso do Solo | Densificação | Grau Deterioração | |
| Fatores Bióticos | 17 Fauna | A atividade humana residencial e comercial (pequenos varejos familiares) são aqueles que causam menor impacto à fauna local, pois não apresentam emissões elevadas de poluentes ou ruídos. | A grande densificação humana, aliada à presença de animais domésticos causa o afastamento das espécies faunísticas no local. | A grande deterioração torna o local pouco atrativo às espécies animais, pois não representa mais seu antigo habitat. | |
| | 18 Flora | O uso do solo antrópico removeu a flora original, substituindo-a, em muitas vezes por espécies exóticas. | O número elevado de moradores retirou muitas espécies vegetais importantes e essenciais à manutenção da própria ilha. | A presença de espécies vegetais importantes e essenciais à manutenção da própria ilha não foram respeitadas na instalação das atividades humanas no local. | |
| | 19 Importância áreas úmidas | O uso do solo antrópico é extremamente impactante ao ecossistema, pois caracteriza-se por constantes aterramentos. | A alta densificação causa sérios problemas ambientais, pois impede a provisão de água e a reposição de águas subterrâneas, deixa de atuar no controle de enchentes, purificação da água e estabilização do micro-clima. | Por tratar-se de uma ocupação nas bordas e sobre a faixa de preservação, o grau de deterioração desta população sobre o local é altíssimo. | Torna o local paisagisticamente agradável ao turismo de fim de semana, às atividades esportivas aquáticas e ao entretenimento. |

Fatores Antrópicos e Paisagem x Fatores Bióticos

- 17- fauna
- 18- flora
- 19- importância das áreas úmidas
- 20- uso do solo
- 21- densificação
- 22- grau de deterioração
- 23- paisagem

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 26 | 32 | 38 | 44 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 27 | 33 | 40 | 47 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 28 | 34 | 42 | 49 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 29 | 35 | 43 | 50 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 30 | 36 | 44 | 51 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 31 | 37 | 45 | 52 |
| 7 | 12 | 18 | 24 | 32 | 38 | 46 | 53 |
| 8 | 13 | 19 | 25 | 33 | 39 | 47 | 54 |
| 9 | 14 | 20 | 26 | 34 | 40 | 48 | 55 |
| 10 | 15 | 21 | 27 | 35 | 41 | 49 | 56 |
| 11 | 16 | 22 | 28 | 36 | 42 | 50 | 57 |
| 12 | 17 | 23 | 29 | 37 | 43 | 51 | 58 |
| 13 | 18 | 24 | 30 | 38 | 44 | 52 | 59 |
| 14 | 19 | 25 | 31 | 39 | 45 | 53 | 60 |
| 15 | 20 | 26 | 32 | 40 | 46 | 54 | 61 |
| 16 | 21 | 27 | 33 | 41 | 47 | 55 | 62 |
| 17 | 22 | 28 | 34 | 42 | 48 | 56 | 63 |
| 18 | 23 | 29 | 35 | 43 | 49 | 57 | 64 |
| 19 | 24 | 30 | 36 | 44 | 50 | 58 | 65 |
| 20 | 25 | 31 | 37 | 45 | 51 | 59 | 66 |
| 21 | 26 | 32 | 38 | 46 | 52 | 60 | 67 |
| 22 | 27 | 33 | 39 | 47 | 53 | 61 | 68 |
| 23 | 28 | 34 | 40 | 48 | 54 | 62 | 69 |
| 24 | 29 | 35 | 41 | 49 | 55 | 63 | 70 |
| 25 | 30 | 36 | 42 | 50 | 56 | 64 | 71 |
| 26 | 31 | 37 | 43 | 51 | 57 | 65 | 72 |
| 27 | 32 | 38 | 44 | 52 | 58 | 66 | 73 |
| 28 | 33 | 39 | 45 | 53 | 59 | 67 | 74 |
| 29 | 34 | 40 | 46 | 54 | 60 | 68 | 75 |
| 30 | 35 | 41 | 47 | 55 | 61 | 69 | 76 |
| 31 | 36 | 42 | 48 | 56 | 62 | 70 | 77 |
| 32 | 37 | 43 | 49 | 57 | 63 | 71 | 78 |
| 33 | 38 | 44 | 50 | 58 | 64 | 72 | 79 |
| 34 | 39 | 45 | 51 | 59 | 65 | 73 | 80 |
| 35 | 40 | 46 | 52 | 60 | 66 | 74 | 81 |
| 36 | 41 | 47 | 53 | 61 | 67 | 75 | 82 |
| 37 | 42 | 48 | 54 | 62 | 68 | 76 | 83 |
| 38 | 43 | 49 | 55 | 63 | 69 | 77 | 84 |
| 39 | 44 | 50 | 56 | 64 | 70 | 78 | 85 |
| 40 | 45 | 51 | 57 | 65 | 71 | 79 | 86 |
| 41 | 46 | 52 | 58 | 66 | 72 | 80 | 87 |
| 42 | 47 | 53 | 59 | 67 | 73 | 81 | 88 |
| 43 | 48 | 54 | 60 | 68 | 74 | 82 | 89 |
| 44 | 49 | 55 | 61 | 69 | 75 | 83 | 90 |
| 45 | 50 | 56 | 62 | 70 | 76 | 84 | 91 |
| 46 | 51 | 57 | 63 | 71 | 77 | 85 | 92 |
| 47 | 52 | 58 | 64 | 72 | 78 | 86 | 93 |
| 48 | 53 | 59 | 65 | 73 | 79 | 87 | 94 |
| 49 | 54 | 60 | 66 | 74 | 80 | 88 | 95 |
| 50 | 55 | 61 | 67 | 75 | 81 | 89 | 96 |
| 51 | 56 | 62 | 68 | 76 | 82 | 90 | 97 |
| 52 | 57 | 63 | 69 | 77 | 83 | 91 | 98 |
| 53 | 58 | 64 | 70 | 78 | 84 | 92 | 99 |
| 54 | 59 | 65 | 71 | 79 | 85 | 93 | 100 |

| | | 21 | 22 | 23 |
|-------|---------------------------|--|---|--|
| | | Fatores Antrópicos | | Paisagem |
| | | Densificação | Grau de Deterioração | |
| 20-22 | Fatores Antrópicos | | | |
| | Uso do Solo | A densificação elevada caracteriza o uso do solo predominantemente residencial e típico de áreas urbanizadas. | | |
| | Densificação | Densificação Alta: média de 112,92 hab/km ² na faixa norte da ilha, totalizando 3,6 moradores por residência. Grande pressão demográfica, devido à proximidade da Metrópole. | | Um dos fatores responsáveis pela grande densificação no local. |
| 22 | Grau de Deterioração | O uso do solo por moradias também é determinante no grau de deterioração elevado. Porém, por mais abrasiva ao ecossistema que a atividade humana de moradia pode ser, é incomparável a outros usos como a presença de indústrias, comércio atacadista, entre outros. | Alto, devido aos aterros (solo exposto/areia), áreas edificadas (desconfiguração da paisagem arbórea nos diques marginais), introdução de espécies exóticas, alteração das margens através da supressão da mata e construção de muros de contenção, entre outros. | |
| 23 | Paisagem | Causam grande descaracterização da paisagem, eliminando ou minimizando seu valor paisagístico e turístico. Deve-se atentar a novas formas de requalificação do ambiente natural. | Causam grande descaracterização da paisagem, eliminando ou minimizando seu valor paisagístico e turístico. Deve-se atentar a nova formas de requalificação do ambiente natural. | Paisagem típica de áreas úmidas, plana e calma, emoldurando a Capital. |
| 24-26 | Fatores Legais | | | |
| | Não Parque | Alta, mesmo considerando-se o local da área urbanizada. | Alta, mesmo considerando-se o local da área urbanizada. | |
| | Parque | Incompatíveis com os regulamentos das Unidades de Conservação de Proteção Integral. | Incompatíveis com os regulamentos das Unidades de Conservação de Proteção Integral. | |
| 26 | APA | Mesmo mais flexível, em termos de legislação, as APA também tem a função de proteger o meio ambiente e o tipo de ocupação atual possui características de densificação altas demais para esta situação jurídica. | Mesmo mais flexível, em termos de legislação, as APA também tem a função de proteger o meio ambiente e o tipo de ocupação atual possui características de abrasão alta demais para esta situação jurídica. | |

Fatores Antrópicos e Paisagem x Fatores Antrópicos, Paisagem e Fatores Legais

- 20- uso do solo
- 21- densificação
- 22- grau de deterioração
- 23- paisagem
- 24- situação jurídica: não parque
- 25- situação jurídica: parque
- 26- situação jurídica: APA

| | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 |
| 7 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 |
| 8 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 |

| | | 24 | 25 | 26 |
|--------------------------|---|-----------------------|--------|-----|
| | | Fatores Legais | | |
| | | Não Parque | Parque | APA |
| Fatores Abióticos | 1 | | | |
| | 2 | | | |
| | 3 | | | |
| | 4 | | | |
| | 5 | | | |
| | 6 | | | |
| | 7 | | | |
| | 8 | | | |
| | 9 | | | |

Fatores Legais x Fatores Abióticos

- 1- temperatura
- 2- umidade
- 3- ventos
- 4- insolação
- 5- precipitação
- 6- geomorfologia
- 7- solo
- 8- águas subterrâneas
- 9- águas superficiais
- 24- situação jurídica: não parque
- 25- situação jurídica: parque
- 26- situação jurídica: APA

| | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 10 | 16 | 24 | 31 | 38 | 46 |
| 2 | 7 | 11 | 17 | 25 | 32 | 40 | 49 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 28 | 36 | 45 | 55 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 29 | 37 | 46 | 56 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 30 | 38 | 47 | 57 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 31 | 39 | 48 | 58 |

| | | 24 | 25 | 26 |
|----------------------------------|--------------------------------|---|---|---|
| | | Fatores Legais | | |
| | | Não Parque | Parque | APA |
| Fatores Infra-estruturais | 10 Abastecimento de água | A legislação brasileira exige que o governo promova o abastecimento de água. "É obrigatória a ligação de toda construção considerada habitável à rede pública de abastecimento de água e aos coletores públicos de esgoto." | Atentar a abastecimentos alternativos, pois as redes de distribuição tradicionais são incompatíveis com a definição de Parque. | Permite a implantação de um sistema de abastecimento de água, desde que produza pouco impacto ambiental e de acordo com as definições do plano de manejo. |
| | 11 Abastecimento de energia | Tratando-se de uma área urbana qualquer, a rede elétrica deveria abastecer toda a população. | Não deveria haver qualquer rede de infra-estrutura urbana em uma zona de parque, pois prejudica a paisagem e o valor turístico do local. | As redes de infra-estrutura são pertinentes nas áreas de APA (área de proteção ambiental), porém deve-se tomar cuidado para não ocasionar prejuízos ao ecossistema ou descaracterização da paisagem. |
| | 12 Resíduos Líquidos | As legislações brasileiras exigem saneamento básico, como forma de proteção à saúde, a qualquer loteamento urbano. Mesmo que o local não seja oficialmente reconhecido como tal, é importante ressaltar que suas características urbanas são inegáveis. | A legislação já exige saneamento básico a quaisquer assentamentos urbanos. O fato destes resíduos estarem sendo depositados em uma área de parque só aumenta a gravidade. | Mesmo que com menores restrições que as Unidades de Conservação do tipo Parque, as APA também exigem tratamento adequado dos resíduos, permitindo legalmente algumas intervenções de infra-estrutura para isso. |
| | 13 Resíduos Sólidos | Mesmo em áreas ditas urbanas e não classificadas como Unidades de Conservação, a deposição de resíduos sólidos em locais públicos e sem tratamento é ilegal. | A deposição, a céu aberto, de resíduos sólidos é ilegal e agravada, no caso da área constituir qualquer tipo de Unidade de Conservação de Proteção Integral. | A deposição, a céu aberto, de resíduos sólidos é ilegal, mesmo que em Unidades de Conservação de Uso Sustentável. |

Fatores Legais x Fatores Infra-estruturais

- 10- abastecimento de água
- 11- abastecimento de energia
- 12- resíduos líquidos
- 13- resíduos sólidos
- 24- situação jurídica: não parque
- 25- situação jurídica: parque
- 26- situação jurídica: APA

| | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 26 | 32 | 38 | 46 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 27 | 33 | 40 | 47 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 28 | 34 | 41 | 48 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 29 | 35 | 42 | 49 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 30 | 36 | 43 | 50 |
| | 11 | 17 | 23 | 31 | 37 | 44 | 51 |

| | | 24 | 25 | 26 | |
|----|---------------------------|------------------------------|--|--|---|
| | | Fatores Legais | | | |
| | | Não Parque | Parque | APA | |
| 14 | Fatores Infra-estruturais | Transporte viário individual | O sistema viário deve ser estruturado e estável para qualquer população urbanizada. | Sistemas viários não são compatíveis com as atividades das Unidades de Conservação de Proteção Integral, pois descaracteriza o local e diminui o valor paisagístico. Cabe ressaltar que Parques possuem caráter turístico e de lazer e, portanto, devem possuir zonas menos restritivas. | Permite a existência de um sistema viário, desde que enxuto e pouco impactante, pois é compatível com o uso antrópico. |
| | | Transporte viário coletivo | O transporte coletivo deve ser disponibilizado para qualquer população urbanizada, principalmente de baixa renda. | Jamais o transporte coletivo deve ser compatibilizado com a atividade de Parque, por ser extremamente agressivo ao ecossistema. | Mesmo com uma flexibilidade legal maior, as APA devem atentar às agressões ambientais. Em seus planos gestores podem evitar o uso do transporte coletivo tradicional. |
| | | Fluvial | É o transporte mais adequado e compatível com a preservação do meio ambiente e as atividades humanas. | É o transporte mais adequado e compatível com a preservação do meio ambiente e as atividades humanas. | É o transporte mais adequado e compatível com a preservação do meio ambiente e as atividades humanas. |
| 17 | Fatores Bióticos | Fauna | Os animais, em qualquer situação jurídica que o local receba, de quaisquer espécies, em qualquer fase do seu desenvolvimento e que vivem naturalmente fora do cativeiro, são propriedades do Estado, sendo proibido a sua utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha. | Por tratar-se de área de preservação, a proteção aos animais é mais rigorosa. | Mesmo tratando-se de área de preservação de uso sustentável, a caça e o extermínio dos animais nativos, são proibidos. |
| | | Flora | Tratando-se ou não de Unidades de Conservação, as bordas de córregos são preservadas como Área de Proteção Permanente (Código Florestal) e, portanto, deveriam ser intocáveis. As matas ciliares e as espécies nativas, principalmente as em extinção, também são protegidas, independente da situação jurídica. | Tratando-se ou não de Unidades de Conservação, as bordas de córregos são preservadas como Área de Proteção Permanente (Código Florestal) e, portanto, deveriam ser intocáveis. As matas ciliares e as espécies nativas, principalmente as em extinção, também são protegidas, independente da situação jurídica. | Tratando-se ou não de Unidades de Conservação, as bordas de córregos são preservadas como Área de Proteção Permanente (Código Florestal) e, portanto, deveriam ser intocáveis. As matas ciliares e as espécies nativas, principalmente as em extinção, também são protegidas independente da situação jurídica. |
| 19 | Fatores Bióticos | Importância das áreas úmidas | Independente da situação legal, o local é alvo de preservação, pois desempenha funções essenciais à Porto Alegre. Sua extinção ou deterioração implicaria em perdas diversas à população. Destacam-se os aterramentos como umas das atividades ilegais mais impactantes. | Independente da situação legal, o local é alvo de preservação, pois desempenha funções essenciais à Porto Alegre. Sua extinção ou deterioração implicaria em perdas diversas à população. Destacam-se os aterramentos como umas das atividades ilegais mais impactantes. | Independente da situação legal, o local é alvo de preservação pois desempenha funções essenciais à Porto Alegre. Sua extinção ou deterioração implicaria em perdas diversas à população. Destacam-se os aterramentos como umas das atividades ilegais mais impactantes. |

Fatores Legais x Fatores Bióticos
Fatores Infra-estruturais

- 14- sistema viário individual
- 15- sistema viário coletivo
- 16- sistema fluvial
- 17- fauna
- 18- flora
- 19- importância das áreas úmidas
- 24- situação jurídica: não parque
- 25- situação jurídica: parque
- 26- situação jurídica: APA

| | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 |
| 4 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 |
| 5 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 |
| 6 | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 |

| | | 24 | 25 | 26 |
|--------------------|----------------------------|---|---|--|
| | | Fatores Legais | | |
| | | Não Parque | Parque | APA |
| Fatores Antrópicos | 20 Uso do Solo | As atividades presentes ainda se tratam dos usos do solo com presença humana mais recomendados para locais de valor turístico e paisagístico. Porém é preciso atentar para a localização destes: sobre APP, e a densidade alta. | Não é permitido o uso do solo para habitação em Unidades de Conservação ditas Parques, com exceções de pequenas propriedades da população nativa. Segundo a legislação atual, essas pessoas devem ser removidas ou a classificação da Unidade alterada. | Permite alguns usos do solo com presença humana, porém deve-se atentar à densidade e ao grau de deterioração da população. |
| | 21 Densificação | É tida como normal para áreas urbanas consolidadas. Porém é bastante elevada, se considerada na forma como a zoneia o Plano Diretor de Porto Alegre, como área rural. | É incompatível com a atividade de Parque. Deve ser alterado o enquadramento para grupo de uso sustentável ou a população deve ser removida. | É compatível a atividade humana, pois pertence ao grupo de uso sustentável, que permite áreas urbanizadas, desde que pouco impactantes ao meio ambiente. |
| | 22 Grau de deterioração | Bastante elevada se considerada na forma como zoneia o Plano Diretor de Porto Alegre, como área rural. | É incompatível com a atividade de Parque. Deve sofrer um atendimento especial, buscando restabelecer parte das características perdidas. | Bastante elevado, até mesmo se pertencente ao grupo de uso sustentável, que permite áreas urbanizadas. Ainda assim exige contenção do grau de deterioração e recuperação do local. |
| Paisagem | 23 | Mesmo não constituindo área de reserva, a paisagem Deltaica dificulta a ocupação, pois é de difícil ocupação humana e se trata de local não recomendado, (Constituição Federal) para urbanização (áreas alagadiças). | A legislação brasileira protege as paisagens de seus Parques, pois constituem unidades voltadas ao lazer, turismo ecológico e proteção ambiental. | Mesmo com legislações menos brandas, as APA têm finalidade de proteção das paisagens, pois constituem unidades que compatibilizam conservação e ocupação humana. |

Fatores Legais x Fatores Antrópicos e Paisagem

- 20- uso do solo
 21- densificação
 22- grau de deterioração
 23- paisagem
 24- situação jurídica: não parque
 25- situação jurídica: parque
 26- situação jurídica: APA.

| | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 6 | 12 | 19 | 26 | 32 | 38 | 39 | |
| 2 | 7 | 13 | 19 | 27 | 33 | 40 | 41 | 46 |
| 3 | 8 | 14 | 20 | 21 | 28 | 34 | 42 | 47 |
| 4 | 9 | 15 | 22 | 23 | 29 | 35 | 43 | 48 |
| 5 | 10 | 16 | 24 | 25 | 30 | 36 | 44 | 49 |
| 6 | 11 | 17 | 25 | 31 | 37 | 45 | 50 | |

| | | 24 | 25 | 26 |
|----------------|----|--|---|--|
| | | Fatores Legais | | |
| | | Não Parque | Parque | APA |
| Fatores Legais | 24 | <p>Contradições legais: - população sobre faixa de preservação permanente - faixa de 100 metros (largura Canal Futado Grande=75 m), - área reservada por inundações - não habitável, - não constitui local para parcelamento de solo para fins urbanos - atípico, sujeito a inundação. Não pertencer ao parque não soluciona a irregularidade: desafetação da unidade de conservação não recomendada.</p> | | |
| | 25 | | <p>Contradições: - atividades incompatíveis com o zoneamento ambiental devem ser relocadas, porém há existência de áreas urbana consolidada, exceto pelo poder legal, dentro de uma unidade de conservação de proteção integral (Parque). SMUC determina que atividades incompatíveis com as características por ele determinadas deverão ser solucionadas pelo órgão gestor da U.C., pois os Parques são de posse e domínio público, portanto incompatíveis com presença humana fixa.</p> | |
| | 26 | | | <p>Por sua característica de uso sustentável pode vir a conciliar os conflitos de uso do solo e proteção ambiental. As U.C. criadas anteriormente a legislação, deverão ser reclassificadas quando necessário (incompatibilidade entre características da unidade e objetivos de sua categoria originamente). Esta classificação reduzirá algumas restrições de caráter legal possibilitando permanência da população.</p> |

Fatores Legais x Fatores Legais

24 - situação jurídica: não parque
 25 - situação jurídica: parque
 26 - situação jurídica: APA

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|